Anthr. 237

<36600663420014

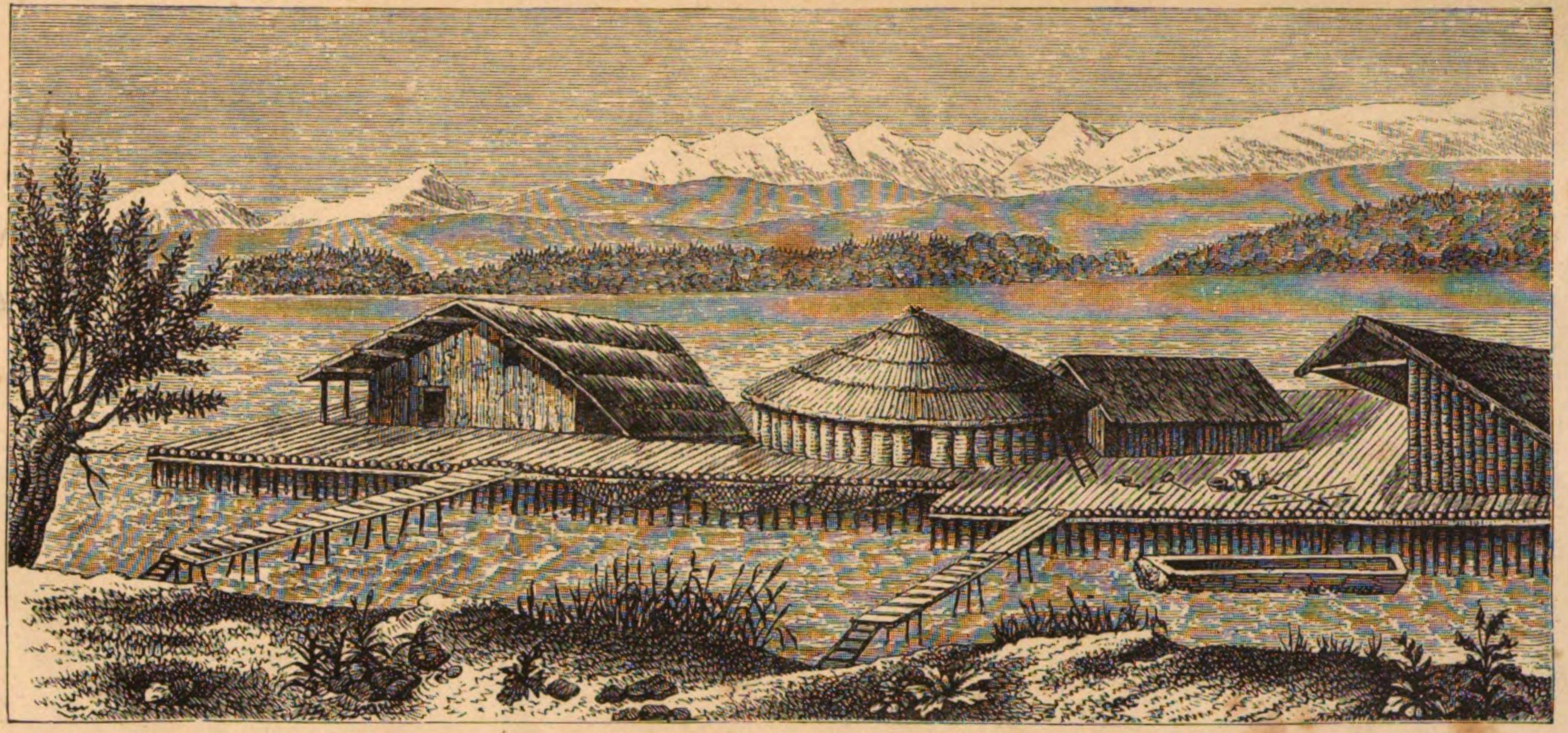
Bayer. Staatsbibliothek

Das Alter des Menschengeschlechts.

BÜCHER-AUSGABE-STELLE WILHELMSTADT

49 H

BÜCHERAUSGABE-STELLE WILHELMSTADT



Ein Pfahldorf aus einem Schweizer See.

(Gezeichnet von Dr. F. Keller, zum Theil nach einer Skizze ähnlicher Wohnungen in Neuguinea von Dumont d'Urville.)

Das Alter des Menschengeschlechts

auf der Erde

und

der Ursprung der Arten durch Abänderung,

nebst

einer Beschreibung der Eis-Zeit in Europa und Amerika.

Nach dem Englischen

des

Sir Charles Lyell,

Verfassers der „Grundzüge der Geologie" ꝛc. ꝛc.

mit eignen Bemerkungen und Zusätzen und in allgemein verständlicher Darstellung

von

Dr. Ludwig Büchner,

Verfasser von „Kraft und Stoff", „Natur und Geist", „Physiologische Bilder", „Aus Natur und Wissenschaft", „Der Mensch und seine Stellung in der Natur" ꝛc. ꝛc.

Autorisirte deutsche Uebertragung in zweiter, nach der vierten Auflage des Originals vom Jahre 1873 völlig umgeänderter und vermehrter Auflage.

Mit zahlreichen Holzschnitten.

Leipzig,
Verlag von Theodor Thomas.
1874.

L. m. 2754

Authr. 237

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

„Viele gibt's der Wunder — kein größeres Wunder als den Menschen."

Sophokles.

„Je größer aber die Schwierigkeiten, desto befriedigender ist auch die Genugthuung, die der Forscher empfindet, wenn er, auf wohlbegründeten Thatsachen fußend, ein Gebäude aufrichten kann, das nicht nur den Stürmen der Kritik, sondern auch dem Schlangenzahne der Gehässigkeit zu trotzen befähigt ist; und je leichter der Irrthum, um so aufrichtiger kann die Bewunderung sein, die wir dem unausgesetzten Fleiße und dem glänzenden Scharfsinne Derjenigen zollen, welche Licht in diese vorägyptische Finsterniß verbreiteten."

Karl Vogt.

Inhalt.

Erster Theil.

Geologisches Alter des Menschengeschlechts.

Erstes Kapitel.

Seite

Einleitung 1
Haupttafel der versteinerungsführenden Erdschichten 5

Zweites Kapitel.

Periode der Neubildung.

Kunsterzeugnisse im dänischen Torf 6
Dänische Muscheldämme oder Kjökkenmöddings (Küchenabfälle) 9
Alte Schweizer-Pfahlbauten 13
Nach-Eiszeit-liche Seewohnung in Ober-Italien 19
Irische Seewohnungen oder Crannoges. 19

Drittes Kapitel.

Versteinerte menschliche Ueberreste und Kunstwerke aus der Periode der Neubildung. (Fortsetzung.)

Delta und Anschwemmung am Nil 22
Alte Dämme im Ohio-Thal 23
Delta des Mississippi 24
Korallenriffe von Florida 25
Neuere Meer- und See-Ablagerungen 26
Aufsteigen des Centrallandes von Schottland während der Menschen-Periode 26
Küste von Cornwallis 30
Schweden und Norwegen 30

Viertes Kapitel.

Pleistocene Periode — Knochen von Menschen und ausgestorbenen Säugethieren in belgischen Höhlen.

Untersuchungen des Dr. Schmerling in den Höhlen bei Lüttich in den Jahren 1833—34 33
Höhlen der Lesse 38

Fünftes Kapitel.

Pleistocene Periode — fossile Menschenschädel im Neanderthal und in der Engishöhle.

Seite

Fossiles Menschenskelett in der Neanderthalhöhle bei Düsseldorf 41
Fossiler Schädel aus der Engishöhle bei Lüttich 44
Bemerkungen des Herrn Prof. Huxley über die Menschenschädel der Engishöhle und des Neanderthals 45
Nachschrift des Uebersetzers zu diesem Kapitel 54

Sechstes Kapitel.

Feuersteingeräthe in englischen Höhlenablagerungen.

Brixhamhöhle bei Torquay 62
Neue Forschungen in Kent's Höhle 65
Kunstwerke zusammen mit ausgestorbenen Säugethieren in einer Höhle in der Grafschaft Somerset 69
Höhlen von Gower in der Grafschaft Glamorgan, Südwales 70
Knochenführende Höhlen in Nord-Sicilien 72
Hebung des Meeresbodens bis zu einer Höhe von 300 Fuß während der Menschen-Zeit in Sardinien 74

Siebentes Kapitel.

Pleistocene Periode — Knochen von Menschen und ausgestorbenen Thieren in französischen Höhlen.

Entdeckungen der Herren Tournal und Christol im Jahre 1828 in Süd-Frankreich 76
Höhle von Aurignac in Süd-Frankreich 78
Höhlen der Dordogne. Mammuth-Zeichnungen 88
Höhle von Bruniquel 94
Ein wahrscheinlich aus paläolithischer Zeit stammendes Menschen-Skelett aus einer Höhle bei Mentone in Süd-Frankreich 96

Achtes Kapitel.

Pleistocenes Alluvium mit Feuerstein-Werkzeugen im Thal der Somme.

Pleistocene Anschwemmung mit Feuersteingeräthen im Thal der Somme . 99
Geologischer Bau des Somme-Thals 105
Torflager im Somme-Thal 107
Steinwerkzeuge der pleistocenen Zeit im Somme-Thal 109

Neuntes Kapitel.

Pleistocene Anschwemmung mit Steinwerkzeugen aus dem Somme-Thal. (Fortsetzung) . . . . . Seite 118
Steinwerkzeuge im Kies bei Amiens. Kies von St. Acheul 125
Abwesenheit der Menschenknochen in der Anschwemmung des Somme-Thals 134
Haarlemer Meer 137

Zehntes Kapitel.

Kunstwerke im pleistocenen Alluvium in Frankreich und England.

Steinwerkzeuge im pleistocenen Alluvium der Seine 140
Oise-Thal 142
Thal des Infernet, Pyrenäen 144
Pleistocenes Alluvium in England mit Kunsterzeugnissen 144
Klima und Lebensweise des Flußpferds 149
Steinwerkzeuge aus dem Ouse-Thal bei Bedford 154
Feuersteinwerkzeuge in einer Süßwasser-Ablagerung bei Horne in Suffolk. 156
Steinwerkzeuge bei Icklingham in Suffolk. 159
Feuerstein-Werkzeuge in dem Drift (Eis-Zeit-Geschiebe) des Südens von Hampshire 159

Elftes Kapitel.

Ueber das Alter menschlicher Fossilien in Le Puy in Mittelfrankreich und aus Natchez am Mississippi.

Der fossile Mensch von Denise 165
Angebliche Beweise für das Zusammenleben des Menschen mit Elephas meridionalis 169
Menschliches Fossil von Natchez am Mississippi 170
Menschliche Ueberreste im Löß bei Mastricht 173
Menschliche Ueberreste im Löß in der Nähe von Straßburg 176

Zweiter Theil.

Die Eis-Zeit in ihrer Beziehung zum Alter des Menschengeschlechts.

Zwölftes Kapitel.

Das Alter des Menschen-Geschlechts in Beziehung zur Eiszeit und zu der lebenden Pflanzen- und Thierwelt 179

Klima des Korallen-, rothen und Norwich-Crag's 182
Säugethiere der Crag's 185
Cromer Wälder-Schicht 186
Die auf die Cromer Wälderschicht folgenden Eis-Zeit-Bildungen 192
Mundesley-Süßwasserbildung, jünger als die Eiszeit 199

Dreizehntes Kapitel.

Seite

Chronologische (zeitliche) Beziehungen der Eiszeit und der ältesten Spuren des Menschen in Europa 205

Das einst mit Eis bedeckte Skandinavien als Mittelpunkt sich zerstreuender Wanderblöcke 206

Chronologische (zeitliche) Beziehungen der Menschen- und der Gletscher-Periode in Schweden 212

Eiszeit in Schottland 214

Thierwelt des Schottischen Blocklehm's 220

Die Kames oder Eskers von Schottland 221

Beziehungen der Eis- und der Menschen-Zeit in Schottland 222

Seltenheit organischer Ueberreste in den Bildungen aus der Eiszeit . . . 222

Vierzehntes Kapitel.

Die chronologischen Beziehungen der Eiszeit und der frühesten Spuren des Erscheinens des Menschen in Europa. (Fortsetzung.)

Die Parallelwege oder Parallelsimse des Roy-Thals in Schottland 227

Noch entstehende Terrassen an den Ufern des Märjelen-Sees in der Schweiz 235

Alter der Parallelsimse des Roy-Thals 236

Eisbildungen in England und Wales. 237

Zeichen der Eisthätigkeit und des Untertauchens in Irland während der Eiszeit 241

Karten, welche die aufeinanderfolgenden Umwälzungen in der physikalischen Geographie während der pleistocenen (oder Diluvial-) Zeit darstellen . 243

Südlichste Ausdehnung der Irrblöcke in England 249

Zeitberechnung der geographischen Veränderungen in der pleistocenen Zeit 253

Fünfzehntes Kapitel.

Ehemalige Gletscher der Alpen und ihre chronologische Beziehung zur Menschenperiode.

Ehemalige Gletscher der Schweiz 256

Alpen-Irrblöcke auf dem Jura 259

Die Alpen-Irrblöcke des Jura und der Schweiz überhaupt sind durch Gletscher und nicht durch Treib-Eis bewegt worden 260

Ehemalige Gletscher auf der italienischen Seite der Alpen 268

Gewundene Schichten von Eisdrift südlich von Ivrea 271

Prüfung der Theorie des Ursprungs der Seebecken durch die erosive (ausfressende) Wirkung der Gletscher 272

Die einzelnen Abschnitte der Eiszeit in den Alpen und Zwischen-Eiszeit-Bildungen 280

Sechzehntes Kapitel.

Natur, Ursprung und Alter des Europäischen Löß. Seite

Natur und Ursprung des Löß 285
Gletscherschlamm oder Gletscherlehm 286
Fossile Muscheln des Löß 287
Geographische Vertheilung des Löß 288
Oberflächliche Schwankungen zur Erklärung der Anhäufung und Abwaschung des Löß 294
Der Himalajah-Schlamm des Ganges, mit dem europäischen Löß verglichen 297

Siebzehntes Kapitel.

Nacheiszeitliche Verschiebungen und Faltungen von Kreide- und Driftschichten auf der Insel Möen in Dänemark. . . . 300

Achtzehntes Kapitel.

Die Eiszeit in Nordamerika. 310
Große südliche Ausdehnung von Zügen von Irrblöcken in Berkshire in Massachusetts in den Vereinigten Staaten, 42 Grad nördl. Breite . . 314
Wahrscheinliche Ursachen der Eis-Klimate von Europa und Amerika . . . 323

Neunzehntes Kapitel.

Wiederholung der geologischen Beweise für das Alter des Menschengeschlechts. 329
Nachschrift des Uebersetzers zu diesem Kapitel 348

Dritter Theil.

Der Ursprung der Arten in seiner Beziehung zur Stellung des Menschen in der Natur.

Zwanzigstes Kapitel.

Fortschritts- und Verwandlungs-Theorieen. 351
Die Fortschritts-Theorie 362

Einundzwanzigstes Kapitel.

Ueber den Ursprung der Arten durch Abänderung und natürliche Auswahl. 378
Dr. Hooker über die Theorie der „Schöpfung durch Abänderung" in ihrer Anwendung auf das Pflanzenreich 391
Wechsel-Zeugung 396
Unabhängige Schöpfung 396

Zweiundzwanzigstes Kapitel.

Prüfung der Einwürfe gegen die Umwandlungstheorie. Seite

Umwandlungstheorie — Abwesenheit der Zwischenglieder 399
Davidson über die fossilen Brachiopoden 401
Miocene Pflanzen und Insekten, verglichen mit lebenden Arten 406
Insekten-Arten in England und Nordamerika, durch verschiedene Spielarten dargestellt 410
Zwischen-Formen zwischen Kriechthieren und Vögeln 412
Neue und fossile Säugethierarten 416
Die Abwesenheit der Säugethiere auf Inseln in Bezug auf die Umwandlungs-Lehre 426
Unvollkommenheit des geologischen (erdgeschichtlichen) Berichts 432

Dreiundzwanzigstes Kapitel.

Vergleichung der Entstehung und Entwicklung der Sprachen und der Arten mit einander. 435

Vierundzwanzigstes Kapitel.

Bedeutung der Umwandlungstheorie in Bezug auf die Entstehung des Menschen und seine Stellung in der Natur. 455
Classifikations- (Eintheilungs-) Systeme 458
Warum der Ausdruck „Vierhänder" falsch ist 461
Ob der Bau des menschlichen Gehirns den Menschen zur Bildung einer besonderen Unter-Klasse der Säugethiere berechtigt? 466
Die Intelligenz der nächstniederen Thiere, verglichen mit der des Menschen 484
Abwesenheit fossiler Zwischenglieder von menschenähnlichen Arten 489
Wahrscheinliche Ursachen, welche die weite Kluft zwischen dem Menschen und den höheren Affen herbeigeführt haben 492
Ueber den Ursprung höherer Rassen und genialer Menschen 499
Umwandlung und Natürliche Theologie 505

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MÜNCHEN

Erster Theil.

Geologisches Alter des Menschengeschlechts.

Erstes Kapitel.

Einleitung.

Kein Gegenstand hat neuerdings mehr Neugier und allgemeines Interesse unter den Geologen und dem Publikum erregt, als die Frage nach dem Alter des menschlichen Geschlechts, — die Frage, ob wir in Höhlen oder in den oberflächlichen Ablagerungen, welche gewöhnlich Drift oder Diluvium genannt werden, hinlängliche Beweise für das ehemalige Zusammenleben des Menschen mit gewissen untergegangenen Säugethierarten finden. In dem letzten halben Jahrhundert hat der Umstand, daß man in verschiedenen Gegenden Europa's den Gebeinen des Menschen oder von Menschenhand verfertigten Werkzeugen in Gemeinschaft mit den Resten der ausgestorbenen Hyänen, Bären, Elefanten oder Rhinoceresse in Höhlen-Breccien und Tropfsteinen begegnete, der Vermuthung Raum gegeben, daß der Anfang des Menschen weiter zurückgeschoben werden müsse, als man bisher geglaubt hat. Auf der andern Seite fühlte man natürlich von Seiten wissenschaftlicher Beurtheiler die äußerste Scheu, den Werth solcher Beweisstücke zuzulassen, indem man sah, daß so manche Höhlen durch eine Reihen-

folge von Besitzern bewohnt und vom Menschen nicht allein als Wohnung, sondern auch als Begräbnißort gewählt worden waren, — während einige derselben auch als die Kanäle gedient haben, durch welche die Gewässer zufälliger Landfluthen oder herabgestürzter Flüsse strömten, so daß die Ueberreste lebender Wesen, welche die Gegend in mehr als einer Zeitperiode bewohnten, in solchen Höhlen und Orten nach und nach vermischt und untereinander gemengt abgelagert worden sein mögen. Aber die seit 1858 während der systematischen Untersuchung der Brixham-Höhle, nahe bei Torquay in Devonshire, zu Tage gebrachten Thatsachen, welche im Folgenden sollen beschrieben werden, erregten von Neuem die Aufmerksamkeit des brittischen Publikums und ebneten den Weg für die allgemeine Ueberzeugung, daß die Zweifelsucht in diesem Punkt vorerst sehr übertrieben worden war.

Seitdem sind viele der ehemals zu Gunsten des Zusammenlebens des Menschen mit gewissen, seit lange ausgestorbenen Thierarten geltend gemachten Thatsachen in England und auf dem Continent wieder von Neuem geprüft und neue Fälle an das Tageslicht gezogen worden. Ich selbst habe behufs Untersuchung dieser Fälle in den Jahren 1860—1873 viele Theile von England, Frankreich und Belgien besucht und habe mich persönlich oder brieflich mit einem großen Theil derjenigen Geologen in Verbindung gesetzt, welche an diesen Untersuchungen Theil genommen haben. Außer den Resultaten dieser meiner Untersuchungen werde ich in vorliegendem Buche eine Beschreibung der Eisbildungen von Europa und Nordamerika geben und ihre Beziehungen zu der Anwesenheit des Menschen auf der Erde zu entziffern suchen.

In den Schlußkapiteln werde ich einige Bemerkungen über die neue Umänderung der Lamarck'schen Theorie von der Entwicklung und Umwandlung der Arten durch Darwin's Buch über den Ursprung der Arten durch natürliche Züchtung und die Unterstützung dieser Hypothese durch die Verschiedenheit der Menschen-

rassen und ihre Verbindung mit den übrigen Theilen des Thierreichs hinzufügen.

Um jedoch Mißverständnisse zu vermeiden, mögen vorher einige im Folgenden häufig gebrauchte Ausdrücke (wie Neubildung, nach-pliocen oder pleistocen, nach-tertiär) erklärt werden.

Früher theilte man die s. g. Tertiärschichten oder Tertiärgebilde in untere, mittlere und obere — bis ich den Gedanken faßte, dieselben nach der größeren oder geringeren Verwandtschaft, welche ihre fossilen Schalthiere mit der heute lebenden Thierwelt besitzen, und in Uebereinstimmung mit einem französischen Gelehrten (Deshayes), einzutheilen. Ich nannte die älteste Schicht (mit ungefähr $3^1/_2$ Procent noch lebender Muscheln) Eocene (Dämmerungsschicht), die zweite (mit ungefähr 17 Procent desgleichen) Miocene (weniger neu) und die dritte oder oberste (mit 35—50 Procent) Pliocene (mehr neu). Mögen auch die Muscheln der Eocene kaum identisch mit irgend welchen lebenden Muscheln sein, so trägt doch ihre Fauna einen genugsam modernen und mit den ihr vorangehenden s. g. Sekundär-Schichten contrastirenden Charakter. Der Ausdruck Miocene bedeutet einen weniger von der Jetztzeit verschiedenen, der Ausdruck Pliocene einen sich derselben mehr nähernden Charakter — Alles indessen ursprünglich nur mit Bezug auf die in ihnen enthaltenen Schalthiere.

Die Pliocene selbst theilte ich wieder in Aeltere und Neuere Pliocene ein, während ich alle späteren Schichten, welche nur solche Muscheln enthalten, die jetzt noch lebenden Arten angehören, mit dem Namen der „Neubildung" bezeichnete und diese wieder in die eigentliche Neubildung und die nach-pliocenen Bildungen unterschied. Beide zusammen vereinigte ich unter dem allgemeinen Ausdruck Nach-Tertiär. Da indessen der Ausdruck nach-pliocen manches Unbequeme hat, so schlage ich nunmehr dafür den früher von mir für die neuere Pliocene gebrauchten Ausdruck „Pleistocene" vor, welcher demnach die untere Abthei-

lung der nach-tertiären Bildungen bezeichnet und als synonym mit Nach-Pliocen anzusehen ist.*)

Allerdings mögen Fälle eintreten, in denen das Ziehen einer Grenzlinie zwischen diesen verschiedenen Perioden, wie Neueres Pliocen und Nachpliocen, Nachpliocen und Neubildung, kaum möglich ist — Schwierigkeiten, welche mit dem Voranschreiten der Wissenschaft nicht sich vermindern, sondern wachsen werden.

Eine General-Uebersicht über alle versteinerungsführenden Erdschichten gibt die folgende, leicht zu verstehende Tafel:

---

*) Ist ohngefähr dasselbe, was wir Diluvium oder Quartär-Formation nennen. Unter Diluvium aber — welcher Ausdruck in diesem Buche noch öfter wiederkehren wird — verstehen wir die letzten und neuesten vorhistorischen oder vor-alluvialen Ablagerungen der Erde, welche eine bedeutende Ausbreitung besitzen und ganz andere Gleichgewichtsverhältnisse zwischen Wasser und Land voraussetzen, als die gegenwärtigen. Sie bestehen meist aus lockeren und nicht sehr deutlich geschichteten Anhäufungen von Lehm, Sand, Kies, Geschieben und großen Felsblöcken (s. g. Findlingen), in denen Reste von ausgestorbenen Säugethieren (Mammuth, Rhinoceros, Pferd u. s. w.) und von Land- und Süßwasser-Weichthieren gefunden werden. Man hat — wahrscheinlich mit Unrecht — ihre Entstehung einer plötzlich eingetretenen und ebenso schnell wieder abgelaufenen allgemeinen Ueberfluthung zugeschrieben; daher der Name. Jedenfalls muß der Transport der großen fremdländischen Steinblöcke dabei auf Rechnung des Eises geschrieben werden.

Anm. des Uebersetzers.

Abgekürzte Haupttafel

der versteinerungsführenden Erdschichten.

1. Neubildung (Alluvium)				Nach-tertiäre Zeit.	Neues Thierleben.
2. Pleistocene (nach-pliocene Bildung oder Diluvium)					
3. Neuere Pliocenbildung	Pliocene.	Tertiärgebilde oder kaenozoisches Zeitalter. (Neueres Thierleben.)	Sekundärgebilde oder mesozoisches Zeitalter. (Mittleres Thierleben.)		
4. Aeltere "					
5. Obere Miocenbildung	Miocene.				
6. Untere "					
7. Obere Eocenbildung	Eocene.				
8. Mittlere "					
9. Untere "					
10. Mastricht-Lager	Kreide-Formation.				
11. Weiße Kreide					
12. Chlorit-Bildungen					
13. Gault*)					
14. Neocom-Bildung					
15. Wealden-Stufe oder Wälder-Bildung					
16. Purbeck-Lager	Jura-Formation.				
17. Portland-Stein					
18. Kimmeridger Thon					
19. Korallenkalk					
20. Oxford-Thon					
21. Großer oder Bath-Oolith					
22. Unterer Oolith					
23. Lias (schwarzer Jura)					
24. Obere Trias (Keuper)	Trias-Formation.				
25. Mittlere Trias (Muschelkalk)					
26. Untere Trias (bunter Sandstein)					
27. Permisches System oder Magnesia-Kalkstein	Permische oder Dyas-Formation.	Primärgebilde oder palaeozoisches Zeitalter. (Altes Thierleben.)		Altes Thierleben.	
28. Steinkohlenbildung	Kohlen-Formation.				
29. Kohlenkalkstein					
30. Obere Devonbildung	Devon-Formation.				
31. Mittlere "					
32. Untere "					
33. Obere Silurbildung	Silur-Formation.				
34. Untere "					
35. Obere Cambrische Bildung	Cambrische Formation.				
36. Untere " "					
37. Obere Laurentian-Bildung	Laurentische Formation.				
38. Untere " "					

*) Gault — ein provinzialer Ausdruck für eine Reihe von Lagern aus Thon und Mergel zwischen der Chlorit- und Neocombildung oder (wie Lyell selbst in einem Briefe an den Uebersetzer sich ausdrückt) für ein thoniges Glied der oberen Kreidebildung — fast dasselbe wie der tiefere Pläner von Sachsen. Anm. des Uebersetzers.

Zweites Kapitel.

Periode der Neubildung — Dänischer Torf und Muscheldämme — Schweizer Seewohnungen.

Kunsterzeugnisse im dänischen Torf.

Die Torfablagerungen in Dänemark, in einer Tiefe von zehn bis dreißig Fußen, bestehen in ihrer untersten zwei oder drei Fuß dicken Lage aus Sumpf- oder Moostorf, haupsächlich gebildet aus s. g. Torf-Moos (sphagnum), auf welcher ein andrer, nicht ausschließlich aus Wasser- oder Sumpf-Pflanzen zusammengesetzter Torfwuchs ruht. Rings um die Moräste und in denselben liegen in verschiedenen Tiefen Baumstämme, hauptsächlich von der schottischen Kiefer (pinus sylvestris) herrührend, oft drei Fuß im Durchmesser, welche am Rande der Torfmoore gewachsen und in dieselben hineingefallen sein müssen. Dieser Baum ist weder heute noch jemals in historischen Zeiten auf den dänischen Inseln einheimisch gewesen; und wenn man ihn einführte, so gedieh er nicht. Dennoch ist er offenbar zu Menschenzeiten einheimisch gewesen; denn Steenstrup hat mit seinen eignen Händen eine Steinaxt unter einem verbrannten Stamm einer dieser Kiefern hervorgeholt. Es ist zweifellos, daß diese schottische Kiefer später ersetzt wurde durch die aufsitzende Spielart der gemeinen Eiche, von der man viele umgestürzte Stämme in höheren Lagen des Torfmoors antrifft; noch höher hinauf begegnet man der gestielten Art derselben Eiche zugleich mit der Erle, Birke und dem Haselstrauch. Die Eiche ist nunmehr in Dänemark beinahe verdrängt durch die gemeine Buche.

Andere Bäume, wie die weiße Birke, charakterisiren den tieferen Theil der Moore und verschwinden in den höheren; während noch andere, wie die Espe, sich in allen Lagen finden und noch heute in Dänemark blühen. Alle Land- und Süßwassermuscheln und alle Säugethiere sowohl wie Pflanzen, deren Ueberreste in den dänischen Torfmooren begraben sind, stammen von neuen Arten.

Es wurde erzählt, daß ein Steinwerkzeug unter einer verbrannten schottischen Kiefer in großer Tiefe im Moor gefunden wurde. Durch Sammeln und Vergleichen vieler solcher Werkzeuge und andrer Ueberreste menschlicher Thätigkeit im Moor, sowie an andern Orten sind die dänischen und schwedischen Alterthums- und Naturforscher (Nilsson, Steenstrup, Forchhammer, Thomson, Worsäae u. A.) dahin gekommen, eine Reihenfolge von Zeitaltern aufzustellen, welche sie die Stein-, Bronze- und Eisen-Zeit genannt haben — je nach dem Material, welches in jedem Zeitalter zur Verfertigung von Werkzeugen gedient hat.

Die Steinzeit in Dänemark fiel zusammen mit der Zeit der frühesten Vegetation oder der der schottischen Kiefer und theilweis auch mit der zweiten oder der Zeit der Eichen. Aber ein bedeutender Theil der Eichenzeit fiel auch mit dem Bronzezeitalter zusammen, denn Schwerter und Schilde von diesem Metall wurden in den entsprechenden Torflagern aufgefunden. Die Eisenzeit hing mehr mit der Zeit der Buche zusammen.

Der Gebrauch der Bronze, welche aus einer Legirung von ungefähr neun Theilen Kupfer und einem Theil Zinn besteht, setzt nach den vortrefflichen Darlegungen von Morlot*) schon einen ziemlich bedeutenden Culturgrad voraus, — wie dieses denn auch durch die Töpferarbeit aus jener Zeit bestätigt wird. Die Zahl und Verschiedenheit der aus der Bronze-Zeit aufgefundenen Geräthe, sowie der allmählige Fortschritt in der Kunst der Anfertigung

*) Morlot, Bulletin de la Société Vaudoise des Sci. Natur.

beweist die lange Dauer jener Periode. Offenbar wurde sie durch das Eindringen eines von Osten nach Europa kommenden erobernden Volkes herbeigeführt, welches mit dem Gebrauch von Waffen aus Bronze vertraut war. Ein von Manchen zwischen der Stein- und Bronze-Zeit eingeschaltetes Kupfer-Zeitalter, in welchem Geräthe oder Waffen aus Kupfer angefertigt wurden, konnte daher auch in Europa, wenn es bestand, jedenfalls nur von kurzer Dauer gewesen sein.

Einen noch weiteren Fortschritt der Kunst bekundet die Ersetzung der Bronze durch das Eisen, welches, außer in den Meteorsteinen, niemals in natürlichem Zustande vorkommt und behufs Trennung vom Muttergestein schon sehr complicirter Manipulationen bedarf.

Es ist sehr schwer, bestimmte Zeiträume festzustellen sowohl für den mehr neuen Uebergang zwischen Bronze- und Eisen-Zeit, als noch mehr für die Zeit, in welcher an einer bestimmten Oertlichkeit die Steinwerkzeuge durch die Bronze verdrängt wurden. Wir finden indessen, daß Hesiod, welcher ungefähr 850 vor Chr. schrieb, von einer Zeit spricht, in welcher die Bronze noch nicht durch das Eisen verdrängt war*); und Homer erwähnt das Eisen sehr selten, während er häufig von Waffen oder Werkzeugen aus Bronze spricht. Auch spricht der Fortgebrauch von schneidenden Werkzeugen aus Bronze bei gewissen religiösen Gebräuchen im Alterthum für ein vergleichsweise hohes Alter der Bronze-Zeit; gradeso, wie man den Gebrauch von steinernen Werkzeugen bei den Ceremonien der alten Egypter oder der Beschneidung der Juden fortgesetzt findet. Für das hohe Alter des Stein-Werkzeugs spricht auch der Umstand, daß dasselbe schon in sehr frühen Zeiten mit einer gewissen abergläubischen Ehrfurcht betrachtet wurde und daher die Kenntniß seiner Anfertigung und seines Gebrauchs schon

*) Op. et Di. i. 150.

seit lange ausgestorben sein mußte. Sotacus, welcher wenigstens zweitausend Jahre vor unsrer Zeitrechnung geschrieben hat, spricht (nach Herrn Evans) schon in jener entfernten Zeit von dem Gebrauch steinerner Hellebarden und Aexte als von Etwas, das in Griechenland seit so langer Zeit verschwunden sei, daß, wenn man solche fände, dieselben als übernatürlichen Ursprungs und als mit wunderbaren Kräften begabt angesehen würden.

Dänische Muscheldämme oder Kjökkenmöddings (Küchenabfälle).

Außer den Torfmooren hat noch eine andere Art von Denkmälern in Dänemark Licht auf die vorhistorische Zeit geworfen. An gewissen Punkten längs der Küsten von beinahe allen dänischen Inseln sieht man Dämme, welche hauptsächlich aus Tausenden von weggeworfenen Schalen der Auster, der Herzmuschel und anderer Weichthiere derselben Gattungen, welche man heute noch ißt, bestehen. Diese Schalen sind reichlich gemischt mit den Knochen verschiedener Vierfüßer, Vögel und Fische, welche den wilden Jägern und Fischern, die jene Dämme aufhäuften, als Nahrung dienten. Ich habe ähnliche Schalenhügel, vermischt mit Steinwerkzeugen, nahe am Seeufer in Massachusetts und Georgia in den Vereinigten Staaten gesehen, welche die eingebornen Indianer Nordamerika's in der Nähe der Punkte, wo sie ihre Wigwam's errichteten, Jahrhunderte vor der Ankunft des weißen Mannes zurückließen.

Solche Anhäufungen nennen die Dänen Kjökkenmödding oder „Küchen-Unrath-Haufen" (Küchenkehricht, Küchenabfälle). Unter sie gemischt finden sich Werkzeuge von Stein, Holz, Horn, Knochen, Stücke einer plumpen Töpferarbeit, Holzkohle und Asche, aber niemals Werkzeuge von Bronze oder Eisen. Die steinernen Beile und Messer sind durch Reiben geschärft und in dieser Beziehung etwas weniger roh, als solche aus einer noch früheren Zeit, welche

man in Frankreich mit den Knochen ausgestorbener Thiere zusammen gefunden hat und von denen später des Weiteren die Rede sein wird. Die Dämme sind 3—10 Fuß hoch und manche von ihnen 1000 Fuß lang und 150—200 Fuß breit. Sie sind selten mehr als 10 Fuß über der Oberfläche des Meeres und in dessen unmittelbarer Nachbarschaft — mit Ausnahme solcher Fälle, wo Anschwemmungen und Erhebungen des Landes sie später davon entfernt haben. Andrerseits fehlen sie auf der Westküste, wo das Meer langsam das Land hinwegspült und die in grauer Vorzeit aufgehäuften Dämme wahrscheinlich mit der Zeit ebenso fortgewaschen hat, wie an den deutschen Küsten der Nordsee.

Ein noch schlagenderer Beweis für das hohe Alter der Unrath-Hügel liegt in dem Charakter der in ihnen enthaltenen Muscheln selbst. Sie bestehen zwar sämmtlich aus noch lebenden Arten; aber zuerst ist die gemeine eßbare Auster unter ihnen und hat ihre volle Größe erreicht, während dieselbe gegenwärtig in den halbsalzigen Wassern der Ostsee nicht leben kann, außer in der Nähe ihres Eingangs, wo, so oft der Nordwestwind vorwiegt, ein vom Ocean kommender Strom eine große Menge von Salzwasser hineinwirft. Dennoch scheint es, daß während der ganzen Zeit der Anhäufung der Muscheldämme die Auster an Plätzen lebte, von denen sie nunmehr ausgeschlossen ist. In derselben Weise sind eine Anzahl andrer eßbarer Muscheln, die man in großer Menge in den Dämmen findet, wie die Herzmuschel, die Miesmuschel und die Strandschnecke (Cardium edule, Mytilus edulis und Littorina littorea), von derselben Größe, welche sie im Ocean erreichen, während dieselben jetzt in der Ostsee lebenden Arten nur ein Drittel ihrer natürlichen Größe erlangen, und zwar wegen der großen Menge frischen Wassers, das die Flüsse in dieses Binnenmeer ergießen. Daraus folgt, daß zur Zeit jener eingebornen Jäger und Fischer der Ocean, indem Jütland nur eine Inselgruppe bildete, einen freieren Zutritt zu der Ostsee hatte als

jetzt — was auch noch aus Zeugnissen aus historischer Zeit erhellt.

Was nun weiter die Ueberreste von Wirbelthieren in jenen Dämmen anlangt, so finden wir auch hier wie in den dänischen Torfmooren, daß alle Vierfüßer Arten angehören, von denen wir wissen, daß sie Europa in historischer Zeit bewohnt haben. Keine Ueberreste von ausgestorbenen Arten werden angetroffen, außer dem wilden Bullen oder Urochsen (Bos Urus Linn. oder Bos primigenius Bojanus), den man in solcher Menge findet, daß er offenbar eine Lieblingsnahrung jenes alten Volkes war. Aber dieses Thier wurde noch von Julius Cäsar gesehen und lebte noch lange nach ihm, so daß seine Anwesenheit allein kein sehr hohes Alter der Dämme beweisen würde Der litthauische Auerochs oder Bison (Bos Bison L. oder Bos priscus Boj.) wurde noch nicht gefunden, wird aber wohl noch entdeckt werden, da er auch im dänischen Torf vorkömmt. Der Biber, seitdem lange in Dänemark ausgestorben, kommt häufig vor, ebenso der jetzt in Dänemark sehr seltene Seehund. Darunter sind Knochen des Rothwilds und Rehs, während man das Renthier noch nicht gefunden hat. Ferner die Knochen vieler Fleischfresser, wie Luchs, Fuchs, Wolf, aber keine Spur irgend eines Hausthieres, außer dem Hund. Die langen Knochen der größeren Säugethiere sind alle zerbrochen, wie durch irgend ein Werkzeug, offenbar in der Absicht das Mark hervorzuholen, und die knorpeligen Theile sind angenagt wie von Hunden, deren Thätigkeit man auch wohl die fast gänzliche Abwesenheit kleinerer Vögelknochen zuschreiben muß.

Die Hunde in den Dämmen sind von kleinerer Rasse, als diejenigen der Bronze-Periode, welche man in den Torfmooren findet, und die der Bronzeperiode sind wiederum schwächer als die der Eisenzeit. Haus-Ochse, Pferd und Schaf fehlen in den Dämmen und beschränken sich in den Mooren auf den Theil der Bronze- und Eisenzeit.

Unter den Vogelknochen finden sich keine häufiger, als die des Alk oder Papageitaucher (Alca impennis), welcher jetzt in Europa ausgestorben ist, aber in Grönland in jährlich sich vermindernder Zahl noch leben soll. Der Auerhahn wird auch noch angetroffen und mag sich von den Knospen der schottischen Kiefer genährt haben, als dieser Baum noch rund um die Torfmoore wuchs. Die verschiedenen Abstufungen im Wachsthum der Rehhörner und die Anwesenheit des wilden Schwans, welcher jetzo nur im Winter Dänemark besucht, beweisen, daß die Eingebornen das ganze Jahr hindurch in denselben Ansiedlungen blieben. Ebenso ist durch die Ueberreste verschiedener See-Fische bewiesen, daß sie in aus Baumstämmen gefertigten Canoës zur See gingen, um Fische zu fangen. Kannibalen waren sie nicht, da man keine Menschenknochen mit der Jagdbeute gemischt findet.*) Dennoch hat man Schädel aus jener Zeit in den Mooren und in Grabhügeln gefunden; sie sind schmal und rund und haben eine über den Augenbrauenbogen vorspringende Leiste, so daß die alte Rasse klein, rundköpfig und mit überhangenden Augenbrauen erschien — demnach eine große Aehnlichkeit mit den heutigen Lappländern besaß. Die Schädel aus der Bronze- (und Eisen-) Periode sind größer und länger, aber sehr selten — was wohl dem bei jenem Volke üblichen Gebrauch der Leichen-Verbrennung zugeschrieben werden muß. Sir John Lubbock ist zu dem Schlusse gekommen, daß die Sitte der Leichen-Verbrennung mit der Bronze-Zeit zusammenfällt, während die Bestattung der Leichen in einer sitzenden oder zusammengekauerten Stellung die Stein-Zeit und diejenige in ausgestreckter Lage die Eisen-Zeit charakterisirt.

Getreide oder Spuren irgend eines Ackerbaues sind bis jetzt

---

*) Doch sollen in den Muscheldämmen von Caithneß in Schottland Menschenknochen in demselben Zustande, wie die sie begleitenden Thierknochen, gefunden worden sein (Anthrop. Review, Februar 1865, Seite XXIX).

Anm. des Uebers.

nicht entdeckt worden. Verbrannte Holzstücke und Ueberreste einer Seepflanze, welche vielleicht zur Salzgewinnung benutzt wurde, sind die einzigen pflanzlichen Reste, welche man in den Dämmen antrifft.

Das Alter der ältesten Ueberreste von Menschen in den dänischen Torfmooren kann kaum nach Jahrhunderten geschätzt werden; denn schon im Bronze-Zeitalter finden wir uns außerhalb des Bereiches der Geschichte oder Tradition. Die Moore selbst müssen wenigstens 4000 Jahre, vielleicht aber auch viermal so viel, zu ihrer Bildung gebraucht haben; und was die Muscheldämme betrifft, so reichen sie bis zu dem älteren Theil der Torfablagerung oder zu dem frühesten Abschnitt des bekannten Steinzeitalters in Dänemark. Sir John Lubbock glaubt dieselben in Verbindung mit dem Beginn jener Abtheilung der Steinzeit bringen zu sollen, welche er die neolithische genannt hat, und in welcher die Kunst des Steinschleifens wohl bekannt, aber noch nicht weit vorgeschritten war. In ihr findet man noch keine Spur von Metall außer Gold. Die ältere oder paläolithische Abtheilung der Stein-Zeit bildete diejenige des Diluvium's von Amiens und Abbeville, als der Mensch Zeitgenosse des Mammuth, Rhinoceros und andrer ausgestorbener Thiere war und die Waffen roher und ungeschliffen waren. Ob einige der unvollkommneren Waffen aus den Muscheldämmen jener früheren Zeit angehören mögen, ist zweifelhaft.*)

Alte Schweizer Pfahlbauten.

In den seichten Theilen mancher Schweizer Seeen, in einer Tiefe von 5—15 Fuß, hat man alte Holzpfähle aufgefunden, auf

---

*) Muschelhügel und Küchen-Abfälle sind inzwischen auch in großer Menge an den Küsten von Nord- und Süd-Amerika entdeckt worden, worüber Näheres in des Uebersetzers Schrift: „Der Mensch und seine Stellung in der Natur ꝛc.“, 2. Aufl. (Leipzig 1872), 20: Anmerkung. Anm. des Uebers.

welchen offenbar einst Dörfer standen aus unbekannter Zeit, aber die meisten sicherlich aus dem Steinzeitalter; denn Hunderte von Werkzeugen, ähnlich denjenigen aus Dänemark, wurden aus dem Schlamm, in welchem die Pfähle staken, hervorgezogen.

Die älteste Kunde von solchen Wohnungen gibt uns Herodot von einem thracischen Stamm, welcher im Jahr 520 vor Chr. in einem kleinen Bergsee in Päonien, heutiges Rumelien, lebte (Herodotus, lib. V, cap. 16.) — Solche Inselwohnungen boten in rohen Zeiten besonderen Schutz, indem alle Verbindung mit dem Lande leicht unterbrochen werden konnte. Die Schweizer Seewohnungen zogen erst im Winter 1853—54 bei Gelegenheit eines besonders niedrigen Wasserstandes die Aufmerksamkeit auf sich, als man am Zürcher See Ausfüllungen vermittelst Ausgrabungen zu machen suchte. Bei dieser Operation entdeckte man eine Anzahl tief in das Bette des Sees getriebener Pfähle und zwischen ihnen große Mengen von Hämmern, polirten Aexten (s. g. Celts) und anderen Werkzeugen. Alles gehörte (mit zwei Ausnahmen) dem Steinzeitalter an.

Stücke roher, mit der Hand angefertigter Töpferarbeit waren sehr zahlreich, ebenso Massen verkohlten Holzes, welche Theile der Platform, auf denen die Holzcabinette erbaut waren, gebildet haben mochten. Ueberhaupt fand sich an diesen und an andern später durchsuchten Plätzen eine solche Menge dieses verbrannten Bauholzes, daß man vermuthen darf, die meisten der Wohnungen seien durch Feuer zu Grund g gangen. Auch fanden sich zahlreiche Ueberreste von Fischerei-Geräthen und von aus ausgehöhlten Baumstämmen angefertigten Kähnen. — — Aus der Beschaffenheit dieser und andrer Funde, verglichen mit ähnlichen Bauten der Neuzeit, ist man im Stande gewesen, sich ein ziemlich deutliches und durch Zeichnungen darstellbares Abbild jener ehemaligen Wohnungen zu machen. (Siehe das Titelbild.)

Man glaubt jetzt, daß oft nicht weniger als 300 hölzerne

Hütten in einer solchen Ansiedlung vereinigt waren und daß sie ungefähr 1000 Einwohner enthalten haben mögen. Bei Wangen hat Herr Lohle eine Zahl von 40,000 Pfählen herausgerechnet, die freilich nicht auf einmal oder durch eine Generation mögen aufgeführt worden sein. Die Zahl der nunmehr aufgefundenen Siedlungen ist sehr groß, und sie finden sich fast in allen Schweizer Seeen. Einige sind ausschließlich aus der Stein-, andere aus der Bronze-Periode. In einer derselben in dem kleinen See von Mosseedorf in der Nähe von Bern fand sich eine solche Menge von Feuersteinstücken, daß, obgleich dieser Stein von fernher, wahrscheinlich aus dem südlichen Frankreich, gekommen sein muß, doch an dieser Stelle eine Fabrik dieser Werkzeuge bestanden haben mag. Auch fand man hier und anderswo Aexte und Keile von einer Art Nierenstein oder Nephrit, welche in der Schweiz und den angrenzenden Theilen von Europa nicht vorkommen so ; auch Bernstein, welcher wahrscheinlich von den Küsten der Ostsee eingeführt wurde.

An andern Stellen hat man Aexte von Serpentin und Grünstein und Pfeilspitzen von Quarz gefunden, sowie Reste einer Art von Gespinnst, wahrscheinlich aus Flachs; endlich Haufen verkohlten Getreides und runde flache Brodkuchen, verkohlte Aepfel und Birnen von kleiner Gestalt, wie sie noch jetzt in den Schweizer Wäldern wachsen, Steine der wilden Pflaume, Samen der Himbeere und Brombeere, Bucheln und Haselnüsse in großer Menge.

Die Ansiedlungen aus der Bronzeperiode, in denen man wohlerhaltene Werkzeuge und Waffen von diesem Metall in großer Menge findet, sind auf die West- und Inner-Schweiz beschränkt, während in den mehr östlichen Seeen, wie Zürcher- und Boden-See, nur solche aus der Steinzeit entdeckt wurden, mit Ausnahme einer einzigen Ansiedlung am Bodensee.

Die Ueberreste aus der Schweizer Bronzezeit bieten eine auffallende Aehnlichkeit mit denen aus gleicher Zeit in Dänemark und beweisen die weite Verbreitung einer gleichmäßigen Cultur über

Central-Europa um jene Zeit. An einigen wenigen der schweizerischen Seestationen hat man auch eine Mischung von Werkzeugen aus Bronze und Eisen, aber keine Münzen, beobachtet, während auf einem alten Schlachtfeld bei Bern Münzen und Medaillen von Bronze und Silber, in Marseille geschlagen und von griechischer Arbeit, und eiserne Schwerter — Alles aus der frühesten und vorrömischen Periode des Eisenzeitalters — gefunden wurden; auch sind die Pfähle aus der Bronze-Zeit besser erhalten, als die aus der Steinperiode.

Was die Thiere aus jener Zeit betrifft, über welche Professor Rütimeyer in Basel eine vortreffliche Abhandlung veröffentlicht hat (die Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz, Basel 1861), so zeigen deren Knochen dieselbe Beziehung zu den Ureinwohnern der Schweiz und ihren unmittelbaren Nachfolgern, wie wir dies bereits in Dänemark gesehen haben. Alle vorgefundenen wilden Thiere, von denen Rütimeyer 54 Arten aufzählt, gehören, mit einer einzigen Ausnahme, dem Urochsen nämlich, noch lebenden Arten an; von Hausthieren werden Hund, Pferd, Esel, Schwein, Ziege, Schaf und verschiedene Hornvieh-Rassen genannt.

Fast alle diese Thiere dienten zur Nahrung, und alle Markknochen sind in der schon von Dänemark beschriebenen Weise geöffnet. Am zahlreichsten und besten erhalten sind die unteren Kinnladen mit den Zähnen (wie überall bei fossilen Säugethieren).

In der frühesten Zeit des Steinalters wurden mehr wilde, später mehr zahme oder Hausthiere gegessen; der Fuchs war in derselben Zeit sehr häufig, während er später in der Bronzeperiode beinahe verschwindet und dagegen ein großer, wahrscheinlich von Außen eingeführter Jagdhund häufig wird; den Hasen verschmähten die Urbewohner wahrscheinlich in Folge desselben Aberglaubens, wie die alten Britten aus Julius Cäsar's Zeit und noch heute die Lappländer.

Uebrigens kommen Hausthiere (Ochse, Schaf, Ziege, Hund)

schon in den ältesten Ansiedlungen vor; auch ist es sicher, daß es gegen das Ende der Steinperiode den Ansiedlern gelang, den Urochsen, welchen Cäsar als ein außerordentlich starkes, schnelles und wildes, kaum dem Elefanten an Größe nachstehendes Thier schildert, zu zähmen, wobei er im zahmen Zustande etwas kleiner und schwächer wurde. Außer ihm finden sich noch mehrere andere Hornvieh-Arten. Einige Zoologen halten unsere große Hornvieh-Rasse im nördlichen Europa für die Abkömmlinge jenes wilden Urstiers.

Vom Schwein gab es nach Rütimeyer in der späteren Steinzeit zwei zahme Rassen, von denen die größere von dem wilden Eber abstammte.

Eine mittelgroße Hunde-Rasse findet sich durch die ganze Steinzeit hindurch. Die Bronze-Leute dagegen besaßen einen größeren Jagdhund und mit ihm ein kleines Pferd, von dem man wenige Ueberreste in den älteren Ansiedlungen entdeckt hat.

Vergleicht man die ältesten und die neuesten Ansiedlungen mit einander, so sind die Ausrottung des Elenthiers und Bibers und die allmählige Verminderung des Bärs, Hirschs, Rehs und der Landschildkröte sehr sichtbar. Der Auerochs oder litthauische Bison scheint in der Schweiz zu der Zeit, da die Bronze-Waffen aufkamen, ausgestorben zu sein. Spuren der Hauskatze und Hausgeflügel's sind nur in wenigen der allerjüngsten Ansiedlungen zu bemerken.

Nach dem sechsten Jahrhundert scheint kein Aussterben eines wilden oder keine Einführung eines gezähmten Thieres mehr stattgefunden zu haben; dagegen vermindern sich die wilden, und die zahmen werden häufiger und unter einander verschiedener. Dennoch ist nach Rütimeyer die Abweichung dieser letzteren von ihren wilden Stammeltern innerhalb ziemlich enger Grenzen beschränkt.

Unter allen diesen vielen Thiergebeinen hat man nur sehr wenige Menschenknochen entdeckt, und nur ein bei Meilen am

Zürcher See ausgescharrter Schädel aus der frühen Steinperiode scheint bis jetzt genau untersucht zu sein. Seine Form soll nach Prof. His, statt schmal und rund zu sein wie die Schädel aus den dänischen Torfmooren, mehr einem noch heute in der Schweiz vorherrschenden Typus entsprechen, welcher die Mitte zwischen den sogenannten Lang- und Kurz-Köpfen hält.

Das Alter der Schweizer Pfahlbauten, namentlich im Vergleich zu den dänischen Muscheldämmen, ist schwer zu bestimmen, und es fragt sich, ob einige derselben so alt sind, wie die letzteren. Der verstorbene Herr Morlot berechnete für ein bei den Eisenbahnbauten bei Villeneuve bloßgelegtes Lager aus der Steinperiode mit darüber gelagerten Schichten aus der Bronze- und der Römerzeit ein Alter von 5000—7000 Jahren, während Herr Troyon die Pfahlbauten von Chamblon am Neuenburger See, welche aus der Bronzeperiode stammen, als wenigstens 3300 Jahre alt schätzt. Eine dritte Berechnung von Herrn Viktor Gilliéron gibt das Alter einer Ansiedlung zwischen dem Bieler und Neuenburger See, welche früher im Wasser stand, auf 6750 Jahre an*).

---

*) Dergleichen Pfahlbauten wurden neuerdings auch in Mecklenburg entdeckt, die ganz dieselben Eigenschaften an sich tragen, wie die Pfahlbauten in der Schweiz, so daß dadurch die gleiche Culturstufe der Bewohner beider Länder in einer bestimmten Periode nachweisbar wird. Bei dem Ausmodden eines kleinen ehemaligen Seees bei Wismar, der rings von Hügeln eingefaßt und seit Jahrhunderten zugeschlammt war, so daß der moddige Untergrund bereits mit einer zwei Fuß dicken Lehmschicht bekleidet war, fanden sich die Reste der Pfahlbauten. In dem Urboden des Seees war ein doppelter Kreis von eingerammten eichenen Pfählen vorhanden, von einem Durchmesser von etwa 10—12 Fuß, so daß die über dem Wasser stehende Hütte also eine runde gewesen sein muß. Die oberen Enden der Pfähle waren verkohlt, so daß sich schließen läßt, das Gebäude sei durch Feuer zu Grunde gegangen. Beim Nachgraben in der Tiefe fand man eine Anzahl von Alterthümern — alle aus der Steinperiode, darunter einen großen künstlich ausgehöhlten Mühlstein, mit einer ganzen Anzahl runder Mühlsteine, einen sehr zierlichen Keil und andere steinerne Geräthe; ferner Scherben irdener Gefäße und endlich Thierknochen — namentlich ein Gehörn, das auf ein

Nach-Eiszeit-liche Seewohnung in Ober-Italien.

Herr Dr. Mortillet theilt uns mit, daß in dem Torf, welcher einen der durch den alten Ticino-Gletscher gebildeten Moränen-Seeen ausgefüllt hat, Herr Moro bei Merkurago die Pfähle einer den Schweizer Pfahlbauten ähnlichen Seewohnung, in Gemeinschaft mit verschiedenen Werkzeugen und einem aus einem ausgehöhlten Baumstamm verfertigten Canoë entdeckt hat. Wir ersehen daraus, daß ebensowohl im Süden, wie im Norden der Alpen ein Ur-Volk mit ähnlichen Gewohnheiten nach dem Rückzuge der großen Gletscher lebte.*)

Irische Seewohnungen oder Crannoges.

Die Seewohnungen auf den brittischen Inseln, obgleich noch nicht mit dem wissenschaftlichen Eifer durchforscht, wie diejenigen der Schweiz, sind doch als sehr zahlreich bekannt und können bei genauerer Kenntniß nicht verfehlen, ein sehr helles Licht auf die Bronze- und Steinperiode zu werfen.

In den irländischen Seeen allein hat man nicht weniger als 46 solcher künstlichen Inseln, welche Crannoges heißen und welche meist mittelst in's Quadrat gefügter Baumstämme und Ausfüllung des entstandenen Raumes mit Erde 2c. hergestellt wurden,

---

wildes Rind schließen läßt, sowie auch noch einen drei Zoll langen Zahn eines Wiederkäuers. Die Alterthümer befinden sich im Besitze des Herrn Archivrath Lisch, Conservators der Mecklenburgischen Alterthümer.

Anmerkung des Uebersetzers zur ersten Aufl. nach einer Mittheilung der „Darmstädter Zeitung" vom 18. August 1863.

*) Herr Lyell unterläßt es, der vielen weiteren Funde von ehemaligen Pfahlbauten und See-Wohnungen in der Schweiz, Ober-Italien, Mecklenburg, Baiern, Oestreich, Preußen u. s. w. zu gedenken, worüber Einiges Weitere in des Uebersetzer's schon erwähnter Schrift über den Menschen in der 17. Anmerk. mitgetheilt ist. Ueber die Mecklenburger Funde vergl. man auch Herrn Lisch's Bericht an Prof. Rütimeyer in Basel in der Beilage zu Nr. 353 der Deutschen Allgemeinen Zeitung vom Jahre 1864 (Brockhaus).

Anmerk. des Uebers. zur zweiten Aufl.

entdeckt. Thier-Knochen und Alterthümer in großer Menge aus dem Stein-, Bronze- und Eisen-Zeitalter wurden in ihnen aufgefunden. Im Ardekillin-See in Roscommon hat man ein Inselchen von ovaler Form beobachtet, welches aus einem auf Baumstämmen ruhenden Steinlager bestand. Rund herum befand sich ein Steinwall auf eichenen Pfählen. 1833 entdeckte Kapitän Mudge im Drumkellin-Moor in Donegal eine merkwürdige Hütte aus Baumstämmen in einer Tiefe von 14 Fuß unter der Oberfläche. Sie hatte 12 Fuß im Viereck und war 9 Fuß hoch, indem sie zwei Stockwerke, jedes von 4 Fuß Höhe hatte. Die Planken bestanden aus mit Steinäxten, von denen eine dabei gefunden wurde, gespaltenem Eichenholz. Das Dach war flach. Eine Einfassung aus Pfählen schloß die Hütte ein, und man entdeckte Ueberreste ähnlicher Hütten in der Nähe. Im Innern der Hütte fand man eine steinerne Axt (Celt), ein Stück einer ledernen Sandale, eine Pfeilspitze von Feuerstein und ein hölzernes Schwert. „Die ganze Arbeit war mit den rohesten Instrumenten angefertigt und muß ungeheuer beschwerlich gewesen sein. Das Holz der Zapfen war mehr gequetscht, als geschnitten, wie von einem stumpfen Steinmeisel*).“ Ein solcher Meisel lag auf dem Boden der Hütte und „paßte genau in die Einschnitte der Zapfenlöcher, während die Stämme selbst mit einem größeren Instrument in Gestalt einer Axt behauen waren. Auf dem Boden der Wohnung lag eine Steinplatte, 3 Fuß lang und 14 Zoll stark, in deren Mitte eine kleine Höhlung, $^3/_4$ Zoll tief, ausgemeiselt war. Wahrscheinlich diente sie als Hülfe zum Aufknacken der Nüsse. Einige ganze Haselnüsse und eine große Menge zerbrochener Schalen waren auf dem Boden zerstreut.“

Der Grund, auf dem das Haus stand, war aus feinem Sand, wie man ihn in ungefähr zwei Meilen Entfernung am Seeufer findet. Unter dem Sandlager war das Moor zufolge angestellter Proben

*) Mudge, Archaeologia, Band XXVI.

noch wenigstens 15 Fuß dick. Obgleich das Innere des Hauses bei der Entdeckung voll von Sumpfmasse war, scheint dasselbe doch zur Zeit seiner Bewohnung von lebendigen Bäumen umringt gewesen zu sein; einige der Stämme und Wurzeln sind noch in ihrer natürlichen Lage erhalten. Ueber das Alter der Hütte kann nichts Bestimmtes gesagt werden, da, wie ich in meinen „Grundzügen der Geologie" gezeigt habe, in England und Irland in historischer Zeit die Moore oft ausgebrochen sind und Wälder und Wohnungen mit schwarzem Schlamm bis zu 15 Fuß Dicke überschwemmt haben.

Keine dieser irischen Seewohnungen ist, wie die Schweizerbauten, auf Pfählen und Platformen errichtet worden, und das System der Crannogen in Irland scheint, wie Herr Wylie*) sagt, ohne Gleichen in den Gewässern der Schweiz zu sein.

---

*) W. M. Wylie, Archaeologia, Band XXXVIII, 1859.

Drittes Kapitel.

Versteinerte menschliche Ueberreste und Kunstwerke aus der Periode der Neubildung.

(Fortsetzung.)

Delta und Anschwemmung am Nil.

Einige neue Thatsachen von hohem Interesse in Betreff der geologischen Verhältnisse des egyptischen Alluviallandes wurden 1851—54 durch eine theils auf englische, theils auf egyptische Kosten unternommene sehr genaue und schwierige Nachsuchung zu Tage gebracht.

Alle hier gefundenen Ueberreste organischer Körper, wie Landmuscheln, Knochen von Vierfüßern u. s. w., gehörten lebenden Arten an. Knochen des Ochsen, Schweins, Hundes, Dromedars und Esels waren häufig; aber man fand keine Spur ausgestorbener Säugethiere. Auch Seemuscheln wurden nicht entdeckt. Dagegen fand man Krüge, Vasen, Töpfe, eine kleine menschliche Figur von gebranntem Thon, ein kupfernes Messer u. s. w. Stücke von gebrannten Steinen und Töpferarbeit fand man fast überall, und zwar in Tiefen bis zu 60 Fuß, ohne daß man indessen dabei auf den Grund des Alluviums gelangt wäre.

Diese Funde (welche durch egyptische gebrannte Steine im brittischen Museum mit Inschriften aus den Jahren 1300—1450 vor Chr. ergänzt werden) rücken die egyptische Cultur sehr weit über die Zeiten der römischen Herrschaft hinaus. Freilich ist es sehr schwer, die Zeiträume für das allmählige Anwachsen der Nil-

ablagerung auch nur annähernd sicher zu bestimmen. Nimmt man indessen (was ziemlich hoch ist) die Ablagerung auf 6 Zoll in jedem Jahrhundert an, so müssen die aus einer Tiefe von 60 Fuß gezogenen Backsteine ein Alter von 12,000 Jahren haben. Schätzt man, wie Herr Rosière*), die Größe der Ablagerung nur auf 2½ Zoll im Jahrhundert, so würde ein von Linant Bey in einer Tiefe von 72 Fuß gefundenes Stück eines rothen Backsteins**) ein Alter von 30,000 Jahren haben. Aber möglicherweise könnte an dieser Stelle ein Arm des Flusses zu einer Zeit zugeschlemmt worden sein, wo die Spitze des Deltas mehr südlich oder mehr von der See entfernt war. ——

Berechnungen, welche an dem zugeschlemmten Fußgestell der kolossalen Statue des Königs Rhamses (1361 vor Chr.) angestellt wurden, lassen auf eine seitdem geschehene Erhebung der Nil-Ebene um 9 Fuß 4 Zoll oder auf eine Ablagerungs-Dicke von 3½ Zoll per Jahrhundert schließen.

Alte Dämme im Ohio-Thal.

Wendet man sich von Europa nach dem amerikanischen Continent, so ahnte man früher und vor den Untersuchungen der Herren Squier und Davis über die alten Denkmale des Mississippi-Thales nicht, daß die Ebenen des Mississippi vor den Zeiten der europäischen Ansiedler von einem Volk bewohnt waren, das älter und in Cultur fortgeschrittener war, als die von den Europäern hier angetroffenen Rothhäute. Es gibt Hunderte von großen Dämmen oder Erdwällen in dem Bassin des Mississippi und vorzugsweise in den Thälern des Ohio und seiner Nebenflüsse, welche theils als Tempel, theils als Beobachtungspunkte, theils als Begräbnisse gedient haben mögen. Das unbekannte Volk, das sie

*) Description de l'Egypte (Histoire naturelle, Bd. II, pag. 494.).
**) Horner, Philosophical Transactions, 1858.

erbaute, war wohl von der mexikanischen oder Tolteken-Rasse. Einige dieser Erdwerke umfassen Strecken von 40—100 Acker Land, und der feste Inhalt eines solchen Dammes wird auf 20 Millionen Cubikfuß geschätzt, so daß vier von ihnen die große egyptische Pyramide, welche 75 Millionen Cubikfuß enthält, noch übertreffen würden. Aus mehreren sind Töpfer- und Schmuckarbeiten, verschiedene Dinge von Silber und Kupfer, und steinerne Waffen, die oft sehr einigen in Europa gefundenen und später zu beschreibenden nicht-polirten Steinwaffen gleichen, genommen worden

Es ist klar, daß die Erbauer der Ohio-Dämme Handelsverkehr mit entfernt wohnenden Völkern hatten; denn unter den ausgegrabenen Gegenständen findet sich Kupfer vom Oberen See, Glimmer von den Alleghany-Bergen, Seemuscheln von dem mexikanischen Golf und Obsidian aus den mexikanischen Gebirgen.

Die große Zahl der Dämme beweist für eine lange Zeit, während welcher ein seßhaftes, ackerbauendes Volk so bedeutende Fortschritte in der Cultur gemacht hatte, um große Tempel für seine Gottesverehrung und ausgedehnte Befestigungen gegen seine Feinde nöthig zu haben. Die Dämme müssen — nach verschiedenen geologischen Thatsachen zu schließen — sehr alt sein, und als die Europäer zuerst in das Ohio-Thal eindrangen, fanden sie das ganze Land mit dichtem Wald bedeckt, in welchem der rothe indianische Jäger ohne irgend eine überlieferte Verbindung mit seinen mehr civilisirten Vorgängern hauste. Aus dem Pflanzen- und Baumwuchs auf den Erdwerken hat man auf ein Alter der Dämme von mehreren tausend Jahren vor der europäischen Einwanderung geschlossen.

Delta des Mississippi.

Die Anschwemmungen dieses Flusses erstrecken sich über eine Fläche von 30,000 engl. Quadratmeilen und sind an einigen Stellen mehrere hundert Fuß dick. Die mäßigsten Schätzungen ihres

Alters lassen auf viele Jahrtausende (wahrscheinlich auf mehr als 100,000 Jahre) schließen. In der Nähe von Neu-Orleans hat man bei der Errichtung von Gaswerken im Jahre 1852 große Ausgrabungen gemacht und dabei in einer Tiefe von 16 Fußen und unterhalb vier begrabener und übereinander gelagerter Wäl-der ein menschliches Skelett gefunden, welches dem Urtypus der rothen indianischen Rasse angehören und nach der Berechnung von Dr. Dowler ein Alter von 50,000 Jahren haben soll*). Uralte Bäume von mehreren hundert Jahresringen, einer über dem andern stehend in verschiedenen Erdlagen, sah ich selbst an Stellen, wo der Grund durchschnitten worden war, und ich glaube, daß die Gelegenheit für Abschätzung der Dauer gewisser Abschnitte in der Periode der Neubildung für den Geologen nirgendwo so günstig ist, wie hier.

Korallenriffe von Florida.

Ein Theil der Halbinsel von Florida besteht aus zahlreichen Korallenriffen, welche Anlaß zu einem allmähligen Anwachsen des Landes gegeben haben und noch geben. Dieser Vorgang soll nach einer Berechnung von Prof. Agassiz 135,000 Jahre gebraucht haben, um die südliche Hälfte der Halbinsel zu bilden. Dennoch ist das Ganze nach-tertiären Ursprungs, indem die versteinerten Pflanzenthiere und Muscheln alle von denselben Arten sind, wie die, welche zur Zeit die benachbarte See bewohnen**). In einem kalkigen, einen Theil jener Riffe bildenden Conglomerat nun, dessen Alter Agassiz auf wenigstens 10,000 Jahre schätzt, fand Graf Pourtalés einige menschliche, aus Kinnbacken, Zähnen und einigen Fußknochen bestehende Ueberreste.

---

*) Dowler, citirt von Dr. Usher, in Nott und Gliddon's Types of mankind, pag. 352.

**) Agassiz in Nott und Gliddon, p. 352.

Neuere Meer- und See-Ablagerungen.

Ich habe in meinen „Grundzügen der Geologie" gezeigt, daß die Veränderungen der Erdoberfläche, die Hebungen und Senkungen, die Ablagerungen von Meeren und Seeen u. s. w. auch in der Neuzeit und während der letzten vier- oder fünftausend Jahre durchaus nicht unbedeutend nach Stärke oder Ausdehnung sind und zahlreiche Belege aus Italien (Serapistempel bei Puzzuoli), Kaschmir, Südamerika u. s. w, zum Theil aus historischer Zeit, dafür angeführt. Die alte Meinung, als sei die Erde und das Verhältniß von Wasser und Land seit dem ersten Auftreten des Menschen mit ganz geringen Ausnahmen dasselbe geblieben, und als hätten wichtige geographische Aenderungen seitdem nicht stattgefunden, hat sich durch neuere Beobachtungen als eine Täuschung herausgestellt, und es haben sich die Geologen überzeugt, daß niemals und zu keiner Zeit die Grenzen von Land und Wasser, ihre verschiedene Höhe und Tiefe, oder die geographische Ordnung der sie bewohnenden Pflanzen- und Thierarten fest und unveränderlich geblieben sind. Eine Idee von diesen Aenderungen der Erde, seit sie Wohnplatz des Menschen geworden, mögen die in den folgenden Kapiteln angeführten Beispiele geben.

Aufsteigen des Centrallandes von Schottland während der Menschen-Periode.

Es ist den Geologen schon lange bekannt, daß an den östlichen und westlichen Küsten des mittleren Theils von Schottland sich Reihen emporgestiegener Uferbänke befinden, welche dieselben Seemuscheln enthalten, die jetzt noch die benachbarte See bewohnen. Die zwei hervorragendsten dieser Uferbänke haben Höhen von ungefähr 40 und 25 Fuß über der Hochwasser-Marke, und die niedrigere dehnt sich in eine die Seebucht befransende und in ihrer Breite von wenigen Ellen bis zu mehreren (engl.) Meilen wechselnde Terrasse aus. Der Grund dieses flachen Landes, durch wel-

ches mehrere Flüsse dem Meere zueilen, besteht in der Gegend von Glasgow am Ufer des Flusses Clyde aus feinblätterigem Sand, Schlamm, Thon und Kies. In einem Zeitraum von 80 Jahren sind hier bis 1855 nicht weniger als 17 Canoës aus diesem Uferschlamm gezogen worden. Fünf von ihnen lagen vergraben im Schlamm unter den Straßen von Glasgow, eines in einer senkrechten Richtung und mit dem Vordertheil aufwärts, als ob es in einem Sturm gesunken wäre. Innen waren eine Menge Seemuscheln. Zwölf andere fand man ungefähr hundert Ellen vom Fluß entfernt in einer durchschnittlichen Tiefe von 19 Fuß unter dem Boden oder 7 Fuß unter Hochwasser; aber einige lagen nur 4 oder 3 Fuß tief und daher mehr als 20 Fuß über der Meeresoberfläche. Eines stak in dem Sand in einem Winkel von 45 Grad ein anderes war umgeworfen und lag mit seinem Boden nach Oben; alle übrigen lagen horizontal, als ob sie in ruhigem Wasser gesunken wären. Drei weitere Canoës in ähnlichen Lagen und Verhältnissen wurden seitdem bis zum Jahre 1869 aufgefunden.

Fast jedes dieser alten Boote war aus einem einzigen Eichenstamm gebildet, und mit plumpen Werkzeugen, wahrscheinlich Steinärten, unter Hülfe des Feuers ausgehöhlt; nur wenige waren zierlicher und offenbar mit Werkzeugen aus Metall gearbeitet. Es war eine Stufenleiter von äußerster Rohheit der Arbeit bis zu einem Grad, der große mechanische Einsicht verrieth. Zwei waren aus Planken gebildet und eines davon, 18 Fuß lang, mit vieler Kunst gearbeitet. Sein Vordertheil war nicht unähnlich dem einer antiken Galeere; sein Stern, aus einem dreieckigen Stück Eichenholz, war gerade so eingerichtet, wie man dies noch heutzutage zu machen pflegt. Die Planken waren zum Theil durch eigenthümlich geformte eichene Nägel an die Rippen befestigt —— In einem der Canoës fand sich eine wunderschön polirte Axt von Grünstein, auf dem Boden eines andern ein Stöpsel von Kork, welcher, wie

Herr Geykie bemerkt, „nur von den Ebenen von Spanien, Südfrankreich oder Italien gekommen sein kann".

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß einige dieser versunkenen Boote von weit älterem Datum sind als andere. Einige mögen aus der Steinzeit, andere aus der Bronzezeit, und das besonders gut gebildete vielleicht sogar aus der Eisenzeit sein; und daß sie alle zusammen in einer und derselben Meeresbildung gefunden wurden, beweist keineswegs, daß sie derselben Aëra angehören, da in allen Betten von großen Flüssen und Meeresbuchten fortwährende Wechsel und Unregelmäßigkeiten der Ablagerung, Wiederausschleifung u. s. w. stattfinden. Dieser Umstand ermahnt überhaupt bei der Bestimmung des relativen Alters von Gegenständen, welche man in irgend einer Schichte angeschwemmten Landes findet, zu großer Vorsicht, u. s. w. Sehr beachtenswerthe Bemerkungen darüber finden sich bei Geykie (Geol. Quart. Journ. vol. XVIII, p. 222. 1862).

Zu der Zeit, als jene Schiffe das Wasser an derselben Stelle befuhren, wo jetzt die Stadt Glasgow steht, bildete das jetzige Land das Bette eines seichten Meeres. Das Aufsteigen des Landes scheint nach und nach und durch kleine, unterbrochene Bewegungen geschehen zu sein, da sich die Uferlinien mit niedrigen Abhängen terrassenförmig über einander reihen.

Was das Datum des Aufsteigens betrifft, so muß dasselbe — nach den Ueberresten römischer Befestigungen an den Mündungen der Flüsse Clyde und Forth zu schließen — zwar schon vor Römer-Zeiten stattgefunden haben; aber nichts destoweniger fehlt es nicht an Beweisen, daß es noch in die Menschheits-Periode fällt. Denn man hat in bedeutender Entfernung vom Meer und den Flüssen in der Gegend von Drummond und Stirling in lehmigem Torfboden mehrere Skelette von großen Walen gefunden, ungefähr 20—30 Fuß über Hochwasser, und dabei Stücke künstlich verarbeiteten Hirschhorns, darunter ein zugespitztes Instrument mit höl-

zernem Handgriff, das sich wahrscheinlich durch den Einschluß in Torf erhalten hat und sich nun im Edinburger Museum befindet. Die Lage dieser Wale und ihre Verbindung mit menschlichen Werkzeugen zeigt, daß zu der Zeit, als sie durch eine die jetzige Hochwasser-Werke um zwanzig oder dreißig Fuß übersteigende Fluth an die Küste geworfen wurden, der Mensch bereits ein Bewohner von Schottland war; und die außerordentliche Größe dieser dem hohen Norden angehörigen Thiere läßt auf ein damals herrschendes arktisches Klima schließen. Damit stimmt auch der Fund eines großen Irrblock's an der Westküste von Schottland, der nur durch Treibeis dahin gelangt sein kann.

Dieselbe Boden-Erhebung, welche die Gestade des Forth und Clyde trocken legte, erstreckte sich nordwärts bis zu dem Meerbusen von Tay, wie man aus verschiedenen Anzeichen zu schließen berechtigt ist. Auch die Erhebung an der Südküste von Fife ist ohne Zweifel eine Folge desselben Vorgangs; deßgleichen an noch mehreren andern Punkten.

Zieht man Alles in Betracht, was Geologie und Alterthumskunde bieten, so muß man zu dem Schluß kommen, daß die letzte Erhebung des schottischen Küstenlandes von ungefähr 25 Fuß nicht nur erst mit der Zeit der menschlichen Bevölkerung, sondern erst lange nachdem metallische Instrumente in Gebrauch gekommen, stattgefunden habe.

Aber diese Erhebung von 25 Fuß ist nur die letzte Phase eines lange vorher schon andauernden Erhebungsprocesses; denn in Ayrshire und bei Paislay in Renfrewshire findet man Meeresmuscheln aus der Neuzeit bis zu 40 Fuß und mehr über der Meeresoberfläche. Ja ein rohes Ornament (Schmuckgegenstand) von Gagatkohle wurde an einer dieser Stellen inmitten der beschriebenen Bildung in einer Höhe von 50 Fuß über dem Meeresspiegel auf der Oberfläche des Block-Lehm's und von mit Seemuscheln enthaltendem Kiese bedeckt gefunden!

Küste von Cornwallis.

H. de la Bèche erwähnt in seinem Bericht über die Geologie von Cornwall und Devon für das Jahr 1839 mehrere Beweise für den Wechsel des Gleichgewichts während der Menschen-Zeit auch an den dortigen Küsten und theilt mit, daß menschliche Schädel und Kunstwerke dort in Tiefen von 40—60 Fuß gefunden wurden. Darüber lagen Meeresablagerungen mit Seemuscheln von lebenden Arten und Knochen von Walen, außer mehreren anderen Ueberresten lebender Säugethiere. Die Wale gehören wahrscheinlich einer jetzt ausgestorbenen Art an.

Steinäxte, Canoës, Schiffe und andere Werke der menschlichen Hand, welche in alten Flußbetten in England, sowie in Torf und Muschelmergel gefunden wurden, habe ich schon in meinen „Grundzügen der Geologie" erwähnt.

Schweden und Norwegen.

Ebendaselbst habe ich gezeigt, daß an der schwedischen Küste in der Nähe von Stockholm dieselben Erhebungen, aus der Neuzeit herrührend, vorkommen. Auch hier hat man in verschiedenen Tiefen rohe Werkzeuge und einige Schiffe aus der Periode vor Einführung des Eisens gefunden, ja sogar die Ueberreste einer alten, von Meeresablagerungen eingeschlossenen und mit diesen in die Höhe gehobenen Hütte. In größeren Höhen als diese neueren Erhebungen finden sich daneben andere Ablagerungen ähnlicher Art von älterem Datum, in denen zwar dieselben Seemuscheln in gleicher Vereinigung vorkommen, aber — so viel man bis jetzt weiß — ohne irgend welche Beimischung von menschlichen Knochen oder Werkzeugen.

An der entgegengesetzten oder westlichen Küste von Schweden, bei Uddevalla, steigen nach-tertiäre Bildungen mit Muscheln aus der Neuzeit, aber nicht mit dem Charakter der Ost-, sondern mit dem der Nordsee, bis zu Höhen von 200 Fuß empor, und Lagen

von Thon und Sand aus derselben Zeit erreichen in Norwegen Höhen von 300 und selbst 600 Fuß, wo sie gewöhnlich als „Hebungsgestade" beschrieben worden sind. Sie sind indessen dicke Ablagerungen untermeerischen Ursprungs und von großer Ausdehnung, welche Thäler im Granit und Gneiß ausfüllen, grade so wie die Tertiärbildungen in verschiedenen Theilen Europa's die Unebenheiten in älteren Gesteinen bedecken oder ausfüllen.

Obgleich die fossile Thierwelt, welche diese emporgehobenen Sand- und Thonlager charakterisirt, ausschließlich aus lebenden nördlichen Arten von Schalthieren besteht, ist es doch mehr als wahrscheinlich, daß sie nicht alle zu derjenigen Abtheilung der nachtertiären Erdschichten gehören, welche wir gegenwärtig betrachten. Wenn die gleichzeitigen Säugethiere bekannt wären, so würden sie aller Wahrscheinlichkeit nach wenigstens zum Theil ausgestorbenen Arten angehören; denn die gefundenen Arten stellen nicht eine solche Vereinigung dar, wie sie gegenwärtig entsprechenden Breiten in der Nordsee entspricht. Im Gegentheil repräsentiren sie eine mehr arktische (nordische) Thierwelt. Um ähnliche Verhältnisse anzutreffen, muß man mehr nordwärts zu höheren Breiten als Uddevalla in Schweden oder selbst näher nach dem Pol zu, als Mittel-Norwegen, gehen.

Um aber selbst eine so leichte Veränderung der Weichthier-Welt hervorzubringen, muß nach unsern heutigen Erfahrungen eine ganz außerordentlich lange Zeit verflossen sein. Auch noch andere Gründe sprechen dafür, daß diese Periode im Vergleich zu historischen Zeiten, eine sehr lange gewesen sein muß. Manche jener Ablagerungen steigen in Norwegen bis zu 600 Fuß Höhe und mehr empor. Die gegenwärtige Erhebung von Schweden und Norwegen erstreckt sich über einen Raum von ungefähr 1000 engl. Meilen nördlich und südlich und in unbekannter Ausdehnung östlich und westlich, wobei die Größe der Bewegung nach dem Nordcap zu stets zunimmt und dort fast fünf Fuß in jedem Jahr-

hundert betragen soll. Nehmen wir eine durchschnittliche Erhebung von 2½ Fuß für hundert Jahre in den letzten 50 Jahrhunderten an, so würde das eine Erhebung von 125 Fuß für diese Periode geben. Mit andern Worten, es würde daraus folgen, daß die Küsten und ein bedeutender Theil des früheren Bettes der Nordsee bis zu dieser Höhe gehoben und in Land verwandelt wurden im Laufe der letzten 5000 Jahre. Eine durchschnittliche Erhebung von 2½ Fuß im Jahrhundert ist zwar eine sehr hohe Annahme, aber nichtsdestoweniger würden auch alsdann die Theile der norwegischen Seeküste, wo wir den nach-tertiären Meeresablagerungen begegnen, einen Zeitraum von 24,000 Jahren gebraucht haben, um sich zu einer Höhe von 600 Fuß zu erheben.

Viertes Kapitel.

Pleistocene Periode — Knochen von Menschen und ausgestorbenen Säugethieren in belgischen Höhlen.

Nachdem bisher diejenigen Bildungen betrachtet wurden, in denen die fossilen Muscheln und Säugethiere lebenden Arten angehören, soll nun zu denjenigen von älterem Datum übergegangen werden in welchen zwar die Muscheln alle noch neu, aber einige der sie begleitenden Säugethiere ausgestorben sind oder solchen Arten angehören, welche zu den Zeiten der Geschichte oder Ueberlieferung nicht als lebend gekannt waren.

Untersuchungen des Dr. Schmerling in den Höhlen bei Lüttich in den Jahren 1833—34.

Der verstorbene Dr. Schmerling in Lüttich, ein kenntnißreicher Anatom und Paläontolog, hat viele Jahre der Erforschung der zahlreichen Knochenhöhlen in den Thälern der Maas und ihrer Nebenflüsse gewidmet. *)

Viele dieser Höhlen waren früher nie von wissenschaftlichen Beobachtern besucht worden, und ihr Boden war unversehrt. Schmerling fand in ihnen Menschenknochen in einem solchen Zustande, daß jede Idee, als wären sie hier absichtlich begraben worden, ausgeschlossen bleiben mußte. Sie waren auch von derselben Farbe

*) Recherches sur les ossements fossiles découverts dans les cavernes de la Province de Liège. Liège, 1833–1834.

und in demselben Zustand, wie diejenigen der dabei liegenden Thiere, — als da waren Höhlenbär, Hyäne, Elefant, Rhinoceros von ausgestorbenen Arten, wilde Katze, Biber, wilder Eber, Reh, Wolf, Igel u. s. w. von noch lebenden. Die Fossilien waren leichter, als frische Knochen, außer denen, welche sich mit kohlensaurem Kalk angefüllt hatten und die oft bedeutend schwerer waren. Die menschlichen Ueberreste bestanden meist in Zähnen und Knochen von Hand und Fuß; dasselbe war zum Theil auch bei den Knochen des Höhlenbären der Fall, welcher von allen Thieren am häufigsten vorkam. Auch Landmuscheln und (in einigen seltnen Fällen) Knochen von Süßwasserfischen, von einer Schlange und von einigen Vögeln wurden gefunden. Meist waren die Knochen gebrochen, zerstreut, unvollständig und nur hie und da Theile eines Skeletts im Zusammenhang erhalten, während ganz vollständige Skelette gar nicht gefunden wurden.

Am meisten Sorgfalt verwändte Schmerling selbstverständlich auf die Untersuchung der menschlichen Ueberreste. In der Engishöhle, ungefähr 8 Meilen südwestlich von Lüttich, an dem linken Ufer der Maas, wurden die Ueberreste von wenigstens drei menschlichen Individuen ausgescharrt. Der Schädel des einen, einer jungen Person, lag neben einem Mammuths-Zahn. Er war vollständig, aber so zerbrechlich, daß er bei der Ausgrabung beinahe ganz in Stücke zerfiel. Ein zweiter Schädel, der eines erwachsenen Individuums und der einzige, den Schmerling in einem leidlich guten Zustand erhalten konnte, fand sich fünf Fuß tiefer in einer Breccie*), in welcher Rhinoceroszähne, verschiedene Knochen eines Pferdes und einige des Renthiers, zusammen mit denen einiger Wiederkäuer, vorkamen. Später, im fünften Kapitel, wird von

*) Breccie nennt man ein Gestein, das aus ungleichförmigen Brocken oder Geröllen besteht, die durch einen sandsteinartigen Teig (Cement) zusammengehalten werden. Inhalt und Cement sind sehr verschieden, doch stets derb, nie schieferartig. Anm. des Uebersetzers.

diesem Schädel weiter die Rede sein und auch eine Abbildung davon gegeben werden.

Auf dem rechten Ufer der Maas, gegenüber der Höhle von Engis, ist die von Engihoul. Auch hier fand man, gemischt mit Knochen ausgestorbener Thiere, zahlreiche Menschenknochen von ebenfalls zum wenigsten drei Individuen, aber hauptsächlich Extremitäten-Knochen und nur zwei kleine Schädelbruchstücke. Dieselbe wunderliche Vertheilung zeigte sich auch in andern Höhlen, namentlich bei den Knochen des hier besonders häufigen Höhlenbären. Im Allgemeinen fanden sich die Menschenknochen, — wo solche vorkamen, — in allen Tiefen des Höhlenbodens, bald unter, bald über den Thierknochen.

Auch einige rohe Steininstrumente (wie in Fig. 19) entdeckte Schmerling zerstreut in dem Höhlenschlamm, ohne sie jedoch sorgfältig zu sammeln. Einige wenige davon sah ich im Lütticher Museum. Auch fand er in der Höhle von Chokier, südwestlich von Lüttich, ein geglättetes und nadelförmig zugespitztes Stück Knochen mit einem ausgebohrten Loch an seinem breiten Theil. Dieses Instrument lag in demselben Muttergestein mit den Resten eines Rhinoceros eingebettet.

Ein anderer bearbeiteter Knochen und verschiedene Feuersteinwerkzeuge wurden von Schmerling in der Nähe der menschlichen Schädel in der Engishöhle gefunden; wie sich denn überhaupt diese Steinwerkzeuge in fast allen untersuchten Höhlen vorfanden, und zwar stets ganz in derselben Lagerung wie die Thierüberreste.

Schmerling selbst zweifelte nicht daran, daß, als Schlußfolgerung aus seinen Entdeckungen, der Mensch einst in dem Lütticher Gebiet als Zeitgenosse des Höhlenbären und anderer ausgestorbener Vierfüßer gelebt haben müsse, und sprach sich darüber in seinen Veröffentlichungen aus. Aber die außerordentlichen und Jahre andäuernden Schwierigkeiten und Anstrengungen, welche der unermüdliche und klar sehende Forscher bei seinen Untersuchungen

zu überstehen hatte, schreckten Andere ab, ihm auf diesem Wege zu folgen, und seine Meinung konnte gegen das vieljährige Vorurtheil der bisherigen Wissenschaft nicht durchdringen. Ich selbst konnte mich, als ich ihn im Jahre 1833 zuerst besuchte und seine prächtige Sammlung besichtigte, nicht ganz überzeugen und legte seinen Entdeckungen, welche ich in der dritten und den folgenden Auflagen meiner „Grundzüge der Geologie" mittheilte, nicht dasjenige Gewicht bei, welches sie, wie ich nunmehr glaube, verdienen.

Im Jahre 1860, sechs und zwanzig Jahre nach meiner ersten Begegnung mit Schmerling, besuchte ich Lüttich wieder. Viele der Höhlen waren ganz zerstört, und ihr Muttergestein war zu anderweiten Zwecken hinweggeführt. Nur von der Engihoulhöhle auf dem rechten Ufer der Maas, aus welcher Schmerling drei menschliche Skelette hervorgezogen hatte, war noch ein großer Theil unversehrt erhalten. Ich durchsuchte diesen Theil mit Hülfe des Professor Malaise von Lüttich und von Arbeitern und fand bald Knochen und Zähne des Höhlenbären und anderer ausgestorbener Thierarten, welche Schmerling namhaft gemacht hatte. Mehrere Wochen später, nach meiner Abreise, fand mein Begleiter, welcher die Ausgrabungen fleißig fortgesetzt hatte, in derselben Ablagerung, zwei Fuß unter der Tropfsteindecke, drei Bruchstücke eines menschlichen Schädels und zwei vollständige Kinnladen mit Zähnen, alle in einer solchen Weise mit Thierknochen gemischt und denselben so vollständig in Farbe und sonstigen Eigenschaften gleichend, daß der Finder keinen Zweifel über die Zeitgenossenschaft des Menschen mit den ausgestorbenen Thierarten behielt. Herr Malaise hat auch Abbildungen der von ihm gefundenen Reste veröffentlicht*).

Die geologischen Verhältnisse der Lütticher Höhlen und ihres Muttergesteins sind so, daß sie die Meinung Schmerling's bestätigen, daß die meisten, organischen und nichtorganischen, Massen,

*) Bülletin der Königl. Belgischen Akademie für 1860, Band X, S. 546.

welche nunmehr die Höhlen füllen, durch enge, senkrechte oder schiefe Spalten hindurch, deren obere Ausgänge sich inzwischen mit Erde und Kies verstopft haben und unsichtbar geworden sind, in dieselben hineingewaschen wurden. Der Zerfall und die Auflösung der Knochen scheint in den meisten Höhlen durch einen bleibenden Zufluß von mit kohlensaurem Kalk beladenem Wasser, welches von den Decken tropfte, aufgehalten worden zu sein, und durch eine ähnliche Wirkung wurden Lehm, Sand und Kiesel in eine feste Masse zusammengebacken.

So lange indessen ein Strom von Wasser durch die Höhlen hindurchfließt, kann ein solches Lager von Tropfstein nicht entstehen; und die Bildung eines solchen ist daher im Allgemeinen ein Ereigniß von einem späteren Datum, als die Zeit, in der der Fluß seinen Weg hindurch nahm. Solche Veränderungen konnten aber hervorgebracht sein durch ein Erdbeben, welches neue Spalten aufriß oder dadurch, daß der Fluß seinen Weg durch ein neues, tiefer gelegenes Bette nahm.

Nur in einer einzigen Höhle beobachtete Schmerling zwei regelmäßige Lager von Tropfstein, welche durch eine Schichte versteinerungsführenden Höhlen-Lehms getrennt waren. Hier mußte offenbar der hindurchfließende Strom seinen Höhestand zweimal gewechselt haben, wie dieses auch in Yorkshire an mehreren Flüssen beobachtet worden ist.

Jetzt noch finden sich im Bassin der Maas mehrere Bäche und Flüsse, welche stellenweise einen unterirdischen Lauf annehmen, und andere, welche ganz in der Erde verschwinden. In der Fluthzeit sind solche Wasser trüb beim Eintritt, aber vollkommen klar beim Austritt, so daß sie die inneren Höhlungen langsam mit Thon, Sand, Kiesel, Muscheln und den Gebeinen von Thieren, welche die Fluth zufällig mitgenommen hat, anfüllen müssen.

Die Art, in welcher einige der großen und dicken Schienbeine

des Rhinoceros und anderer Dickhäuter abgerundet sind, während viele der kleineren Knochen in Stücke zerbrochen sind, zeigt auch, daß sie oft in den Stromrinnen von Ort zu Ort geschwemmt wurden, ehe sie einen Ruheplatz fanden.

Um auf das wahrscheinliche Alter der Menschenknochen in den Lütticher Höhlen zu schließen, können wir uns theils an das Alter der ausgestorbenen Thierarten, theils an die geologischen Verhältnisse der Lütticher Höhlen und ihrer Umgebung halten. Diese letzteren weisen auf sehr lange Zeiträume hin, in denen die Thäler der Maas erst ausgefüllt und dann durch die Strömung des Wassers wiederum ausgehöhlt wurden und zwar noch nach der Zeit, in welcher die thierischen Ueberreste in die meisten der alten Höhlen hineingeschwemmt wurden. Allerdings ist es zur Erklärung dieses Umstandes mehr als wahrscheinlich, daß der Wechsel in der Erdgestaltung in jener Gegend früher — vielleicht in Verbindung mit der Thätigkeit der Eifel-Vulkane in der pleistocenen Periode — stärker war als heute, und daß sogar abwechselnde Hebungen und Senkungen des Landes stattgefunden haben. Vielleicht waren einige jener Vulkane noch zu der Zeit thätig, als der Mensch an den Ufern der Maas bereits Zeitgenosse des Mammuths und des Rhinoceros war.

Jedenfalls aber ist die Dauer jener Periode eine sehr lange und von andern verhältnißmäßig ruhigeren Zeiten gefolgt gewesen, — Zeiten, welche die pleistocene von der historischen Periode trennen und einen in seiner Dauer nicht weniger unbestimmten Zwischenzeitraum darstellen.

Höhlen der Lesse.

Im Jahre 1864 begann Herr E. Düpont auf Veranlassung der Belgischen Regierung eine Reihe ausgedehnter Untersuchungen in den Höhlen des Lesse-Thal's, wo sich dieses Flüßchen mit der

Maas vereinigt. Diese Höhlen unterscheiden sich von denen von Perigord durch die dicken Ablagerungen von Löß oder Flußlehm, in welchem die Knochen und Werkzeuge eingebettet sind. Unter 43 Höhlen lieferten 25 Spuren des Menschen. Herr Düpont hat dieselben in drei Perioden eingetheilt: 1) Mammuth-Periode, welche er als gleichzeitig mit den gerollten Kieseln und dem geschichteten Thon des Flußthals betrachtet; 2) die Renthier-Periode, welche der Backstein-Erde und den eckigen Kieseln entspricht; und 3) die neolithische Periode oder die Periode der polirten Steine, welche indessen schwächer vertreten ist, als die beiden andern. *)

Die Ablagerungen aus der Mammuth-Zeit enthalten die Knochen des Elephas primigenius (Mammuth) und des Rhinoceros tichorhinus (sibirisches oder Knochen-Nashorn) zusammen mit denen andrer ausgestorbener Thierarten und des Renthier's. Damit vergesellschaftet sind Kiesel-Instrumente der rohesten Art und Werkzeuge aus Renthier-Horn. In einer der Höhlen, dem Trou de la Naulette, fand man eine sehr merkwürdige menschliche Kinnlade, deren Charaktere, wie Düpont sagt, diejenigen Punkte, in welchen sich die niedrigsten lebenden Menschenrassen von uns selbst unterscheiden, noch übertreffen. In einer andern Höhle, dem Trou Marguerite, fanden sich rohe auf Renthier-Horn eingeritzte Zeichnungen, ähnlich denen aus den Höhlen der Dordogne (welche sogleich Erwähnung finden werden), aber roher.

Die berühmte Höhle von Frontal (Trou du Frontal) zeigt vielleicht am besten unter allen bekannten Höhlen die Ueberlagerung der Ablagerungen aus der Mammuth-Zeit durch menschliche Ueberreste aus der Renthier-Zeit. Es war (nach Düpont) offenbar ein Begräbniß-Platz. Die Ablagerungen aus der Mammuth-Zeit waren mit einem gelben, Stücke der angrenzenden Felsen enthaltenden

*) Les Temps Antéhistoriques en Belgique, 1871, Seite 15.

Lehm bedeckt. Darüber fanden sich in großem Durcheinander die Knochen von sechzehn menschlichen Skeletten, während die Höhle selbst durch einen großen Steinblock verschlossen war. Die begleitenden Thierknochen gehörten lebenden Arten an; aber mehrere darunter, wie das Renthier und die Gemse, kommen jetzt nur noch im hohen Norden Europa's oder auf schneeigen Berggipfeln vor. Geschickt verfertigte, aber nicht polirte Geräthe von Flintstein, Schmucksachen aus durchbohrten Muscheln oder Steinen und Bruchstücke einer Urne wurden ebenfalls gefunden. Einige dieser Muscheln erwecken ein besonderes Interesse, da sie Arten angehören, welche, wie z. B. das enorme Cerithium giganteum, aus dem Pariser Becken in den Umgebungen von Versailles und Rheims hergeholt worden sein müssen. In der That zeigt Herr Düpont, daß wir den Weg, den diese uralten Rassen nordwärts genommen haben, an den Gegenständen erkennen können, welche sie in die Lesse-Höhlen der Renthier-Zeit gebracht haben. Das Material, woraus viele dieser Steinwerkzeuge bestehen, kann nur von Vertus im Marne-Departement gekommen sein, während man ebenso Korallen von Vouziers, Lias-Jet von Jamoigne, silurischen Schiefer von Fumay und devonische Fossilien von Givet findet.

Ueberreste aus der neolithischen Zeit sind, wie gesagt, in diesen Höhlen verhältnißmäßig selten. Die wichtigste in dieser Beziehung ist die Höhle von Gendron, welche ein Grab mit sechzehn Skeletten einschließt. Bemerkenswerth erscheint, daß die Steinwerkzeuge in diesen neolithischen Ablagerungen alle aus einem in der benachbarten Provinz von Hainault vorkommenden Steine gemacht sind.

Fünftes Kapitel.

Pleistocene Periode — fossile Menschenschädel im Neanderthal und in der Engishöhle.

Fossiles Menschenskelett in der Neanderthalhöhle bei Düsseldorf.

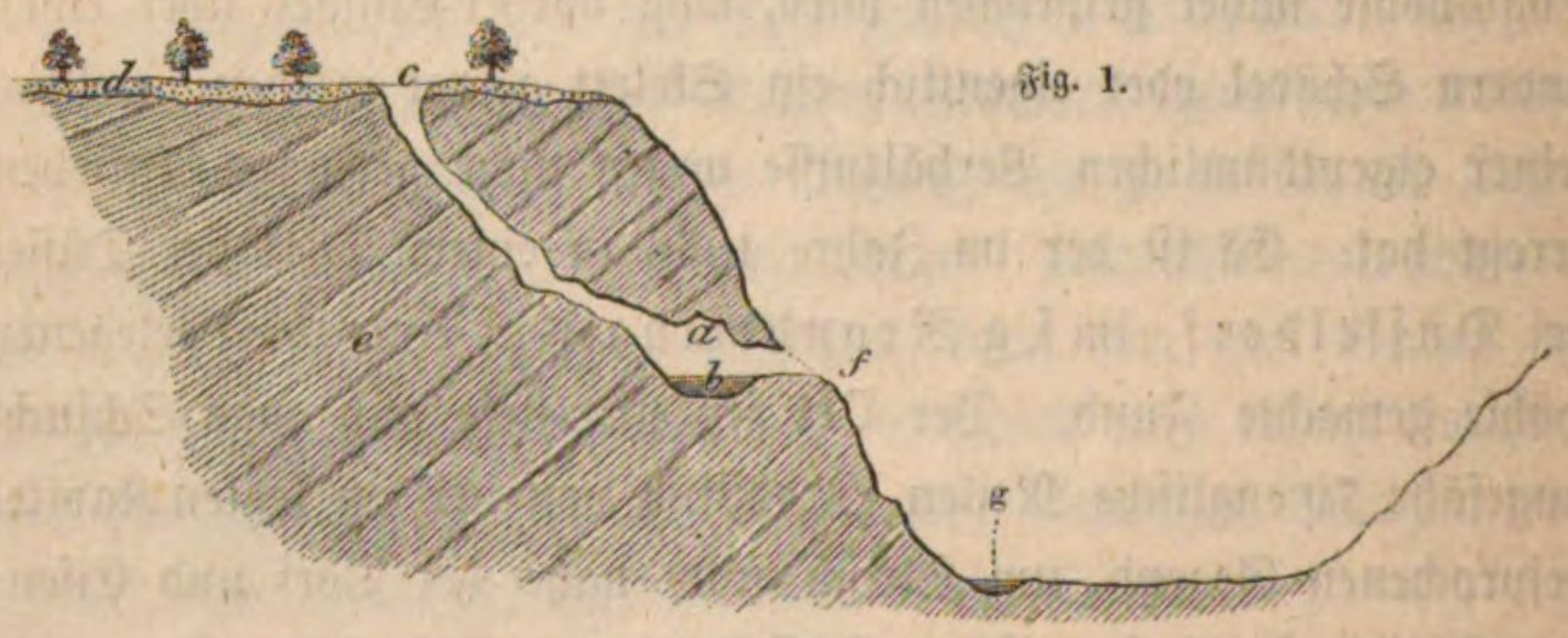
Bevor über den bereits erwähnten Menschenschädel aus der Engishöhle näher gesprochen wird, mag vorher Einiges über einen andern Schädel oder eigentlich ein Skelett gesagt werden, welches seiner eigenthümlichen Verhältnisse wegen nicht geringes Aufsehen erregt hat. Es ist der im Jahre 1856 in einem Thal der Düssel bei Düsseldorf, im s. g. Neanderthal, in einer dort gelegenen Höhle gemachte Fund. Der Ort ist eine tiefe und enge Schlucht ungefähr 70 englische Meilen nordöstlich von der im letzten Kapitel besprochenen Gegend um Lüttich und nahe bei Dorf und Eisenbahnstation Hochdal zwischen Düsseldorf und Elberfeld. Die Höhle befindet sich an der abhängigen linken Seite der gewundenen Schlucht, ungefähr 60 Fuß über dem Strom und 100 unterhalb des oberen Randes des Abhangs. Nachstehend eine Abbildung im Durchschnitt.

Ich besuchte die Höhle, welche wohl, da der Fels weggebrochen wird, nicht mehr lange existiren wird, im Jahre 1860 in Gesellschaft des Entdeckers, des Herrn Dr. Fuhlrott von Elberfeld. In dem Kalkstein sind viele Sprünge, von denen einer, theilweise angefüllt mit Schlamm und Steinen, aus dem Innern der Höhle nach Oben führt und in der Figur durch a c angezeigt ist. Durch diese Spalten mögen der Lehm und vielleicht auch der menschliche

Körper, dem die gefundenen Knochen angehörten, hineingespült worden sein. Der Lehm, welcher den unebenen Boden der Höhle bedeckte, war spärlich gemischt mit abgerundeten Bruchstücken von Feuerstein, und in seiner Zusammensetzung sehr ähnlich demjenigen, welcher die allgemeine Bodenfläche der Gegend bildete.

Eine überlagernde Decke von Tropfstein wurde nicht gefunden, auch keine Thierknochen bei dem Menschenskelett. Dagegen hatte man kurz vor unserer Ankunft in einem Seitentheil der Höhle und in gleicher Höhe mit dem Skelett einen Bärenzahn gefunden. Dieser Zahn war 2½ Zoll lang und ganz erhalten; aber es war nicht zu entscheiden, ob er einer lebenden oder einer ausgestorbenen Art angehöre.

Fig. 1.



Durchschnitt der Neanderthalhöhle bei Düsseldorf.

a. Höhle, 60 Fuß über der Düssel und 100 Fuß unterhalb der Gegend bei c.
b. Lehmablagerung auf dem Boden der Höhle, worin das Menschenskelett nahe am Grunde gefunden wurde.
b. c. Spalte zwischen der Höhle und der oberen Gegend.
d. Sandiger Lehm auf der Oberfläche.
e. Devonischer Kalkstein.
f. Felsenriff.
g. Düsselfluß.

Das Skelett selbst lag nach der Beschreibung von Dr. Fuhlrott nahe dem Eingang der Höhle, in einer horizontalen Lage, unter dem den Boden bedeckenden Lehm. Es war ohne Zweifel vollständig; aber die Arbeiter zerstreuten und verloren die meisten Knochen, indem sie nur die größeren zurückbehielten.

Der Schädel und einige dieser Knochen waren mit s. g. Den-

driten bedeckt, welche indessen keinen bestimmten Schluß auf sein Alter zulassen, da man sie auch an Römerknochen beobachtet hat. Immerhin sind sie am häufigsten an Knochen, welche sehr lange in der Erde gelegen haben. Im Uebrigen hatten die erwähnten Knochen ihre organische Materie so sehr verloren, daß sie stark an der Zunge anhingen, — ein den fossilen Knochen aus der pleistocenen Zeit in der Regel eigenthümliches Zeichen. Im Allgemeinen mag das Skelett vielleicht dasselbe Alter haben,. wie die von Schmerling in den Lütticher Höhlen gefundenen Knochen, und Prof. Huxley, welcher die Höhle im Jahre 1870 besuchte und auf dem Boden des Löß Rhinoceros-Knochen fand, neigt zu derselben Meinung. Seiner Lagerung nach könnte es auch noch älter sein.

Als Schädel und Skelett im Jahre 1857 zuerst einer wissenschaftlichen Versammlung in Bonn vorgelegt wurden, entstanden Anfangs Zweifel, ob es wirklich ein menschliches sei. Der Schädel war von ungewöhnlicher Größe und Dicke, der Vorderkopf schmal und sehr niedrig, die Augenbrauenbogen enorm vorragend. Die Länge der Skelettknochen entsprach zwar den Größenverhältnissen eines heutigen Europäers, aber dafür waren sie außerordentlich dick und die Knochenvorsprünge, an welche sich die Muskeln ansetzen, ungewöhnlich entwickelt. Einige der Rippen waren von einer Gestalt, welche eine ungewöhnliche Kraft der Brustmuskeln voraussetzen läßt.

Ferner ist zu bemerken, daß nach den Ausführungen des preußischen Anatomen, Herrn Professor Schaaffhausen, welcher den Schädel am genauesten untersucht hat, die Abplattung des Vorderkopfes nicht Folge einer künstlichen Entstellung sein kann, wie sie noch heutzutage von manchen wilden Völkern geübt wird. Im Allgemeinen muß der Mensch, dem das Skelett angehörte, nach den Schlüssen von Prof. Schaaffhausen eine geringe Entwicklung des Gehirns, dagegen eine große körperliche Stärke gehabt haben.

Als ich bei meiner Rückkehr nach England den Gypsabguß des Schädels dem Herrn Professor Huxley zeigte, bemerkte er sogleich, daß dies der affenähnlichste Menschenschädel sei, den er je gesehen. Herr Busk, welcher eine Uebersetzung von Herrn Schaaffhausen's Abhandlung drucken ließ, fügte noch seinerseits einige werthvolle Bemerkungen über die Charaktere, in denen der Schädel sich denen des Gorilla und Chimpanse nähert, hinzu.

Später entdeckte Herr Huxley, daß der Schädel in der Gestalt seines Hinterhaupts ebenso regelwidrig ist, als in der des Vorderkopfes und der Augenbrauengegend. Bevor ich jedoch seine darauf bezüglichen Worte anführe, mögen vorher noch einige Worte über den Engisschädel folgen, welchen derselbe Anatom einer Vergleichung mit dem Neanderthal-Schädel unterzogen hat.

Fossiler Schädel aus der Engishöhle bei Lüttich.

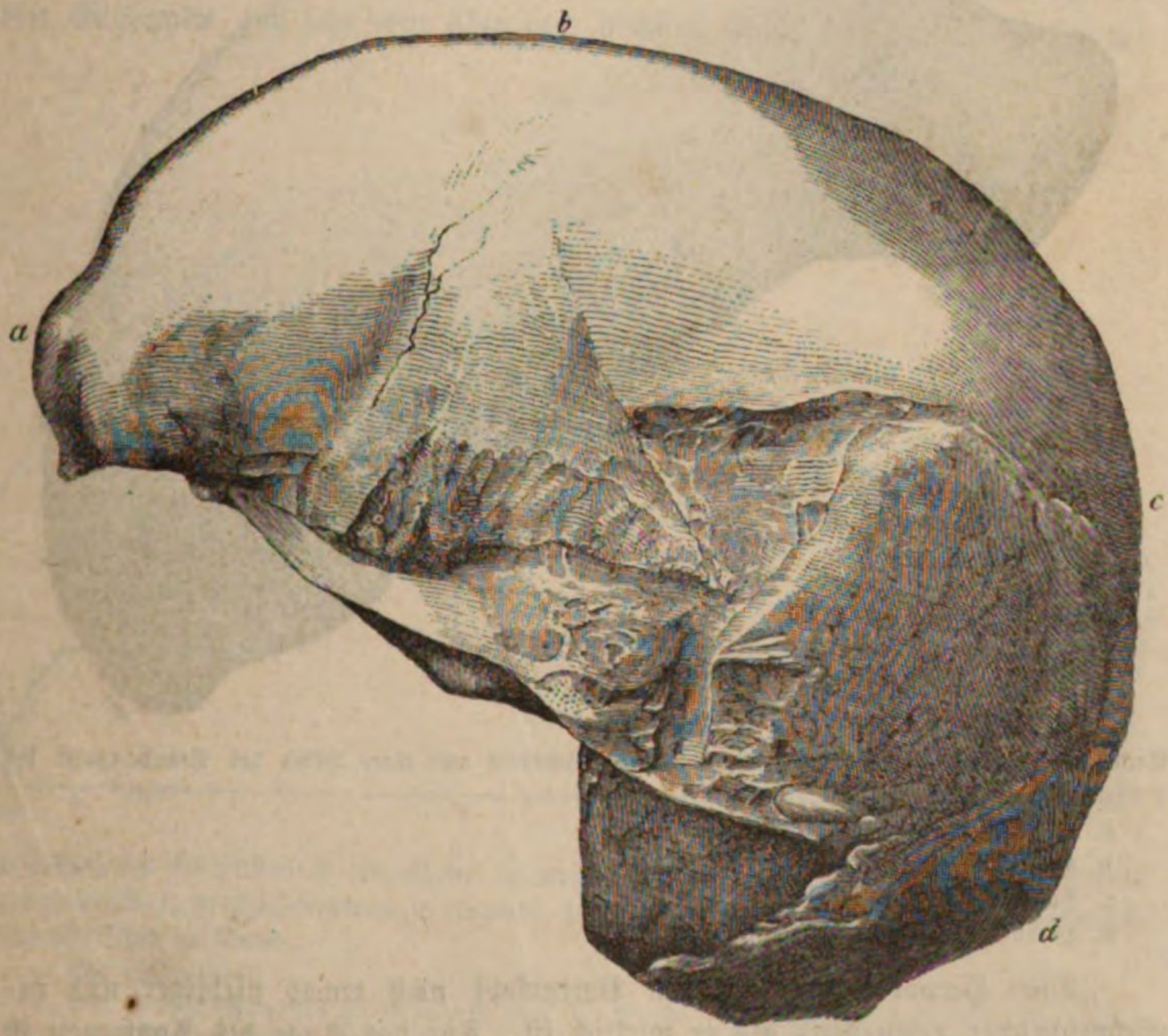
Unter sechs oder sieben menschlichen Skeletten, deren Ueberreste Dr. Schmerling in den belgischen Höhlen zusammen mit denen ausgestorbener Thiere antraf, war der vollständigst erhaltene Schädel, wie schon oben bemerkt, der eines erwachsenen Individuums, welches in der Höhle von Engis gefunden wurde. Dr. Schmerling bildete denselben in seinem Werke ab und bemerkte dabei, daß er zwar zu unvollkommen sei, um den Gesichtswinkel zu bestimmen, daß man aber aus der Schmalheit der Stirntheile schließen könne, er habe einem Individuum von geringer Verstandes-Entwicklung angehört. Er sprach von seiner Verwandtschaft mit dem Negertypus, aber nur in zurückhaltender Weise, indem er bemerkte, daß zur Aufstellung derartiger Schlüsse eine größere Anzahl solcher Schädel gehören würde. Geoffroi-St. Hilaire und andere Osteologen indessen widersprachen seiner Negerähnlichkeit. Ich ließ Gypsabgüsse fertigen, welche durch Hinzufügung einzelner später gefundener Stücke des Schädels noch vollständiger wurden, so daß die auf Seite 45, Fig. 2 gegebene

Abbildung an Vollständigkeit noch die erste Schmerling'sche Abbildung übertrifft. Herr Busk, als er den Abguß zuerst sah, bemerkte mir, daß, obgleich der Vorderkopf, wie Schmerling richtig bemerkt, etwas eng sei, der Schädel doch im Allgemeinen denen der europäischen Rasse gleichkommen möchte, eine Beobachtung, welche seitdem durch Messungen festgestellt worden ist, wie sich im Folgenden zeigen wird.

Bemerkungen des Herrn Professor Huxley über die Menschenschädel der Engishöhle und des Neanderthals.

„Der soweit als möglich aus seinen Fragmenten zusammengesetzte Engisschädel, von dem eine Abbildung in Fig. 2 gegeben ist, hat eine Länge von

Fig. 2.



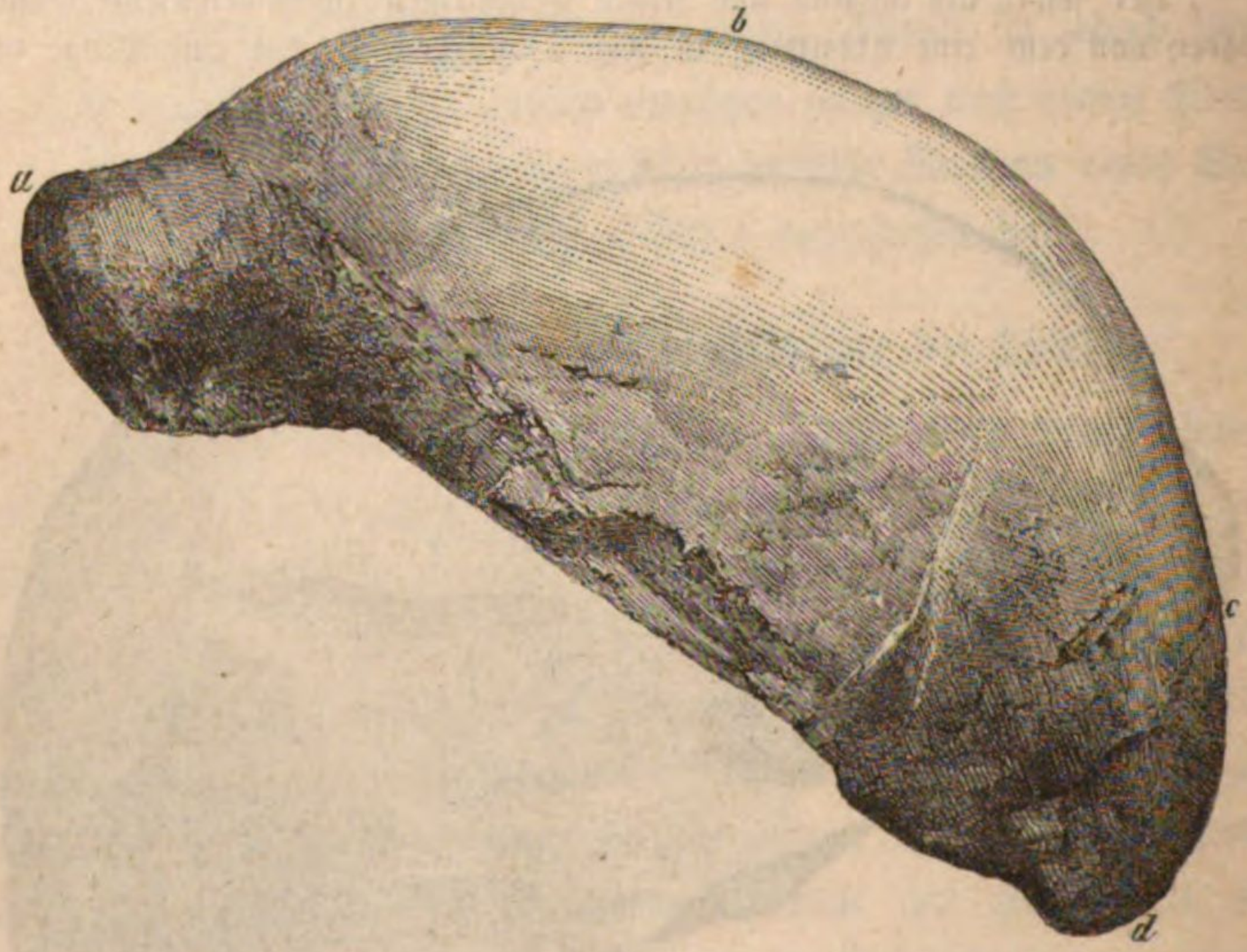
Seitenansicht des Gypsabgusses des von Dr. Schmerling unter den Ueberresten ausgestorbener Thierarten in der Engishöhle bei Lüttich gefundenen Menschenschädels.

a. Augenbrauenbogen und Stirnglatze.
b. Kranznaht.
c. Spitze der Lambdanaht.
d. Hervorragung des Hinterhaupts.

7,7 Zoll und eine äußerste Breite von nicht mehr als 5,25 Zoll, ist daher entschieden dolichocephal oder langköpfig. Auch seine Höhe ($4^3/_4$ Zoll) ist gut und der Vorderkopf gut gewölbt, so daß der horizontale Umfang ungefähr $20^1/_2$ Zoll beträgt, u. s. w. u. s. w. Die gut entwickelten Augenbrauenbogen deuten auf große Stirnhöhlen. —

„Der nachstehend abgebildete Neanderthalschädel ist von dem soeben beschriebenen Engisschädel so verschieden, daß er wohl als einer ganz andern Menschenrasse angehörend angesehen werden darf. Seine Länge beträgt 8 Zoll, seine äußerste Breite 5,75 Zoll, aber seine Höhe nur 3,4 Zoll. Sein horizontaler Umfang beträgt 23 Zoll, was zum Theil von der sehr starken Entwicklung der Augenbrauenbogen und der Stirnhöhlen herrührt.

Fig. 3.



Seitenansicht eines Gypsabgusses eines Menschenschädels aus einer Höhle des Neanderthals bei Düsseldorf.

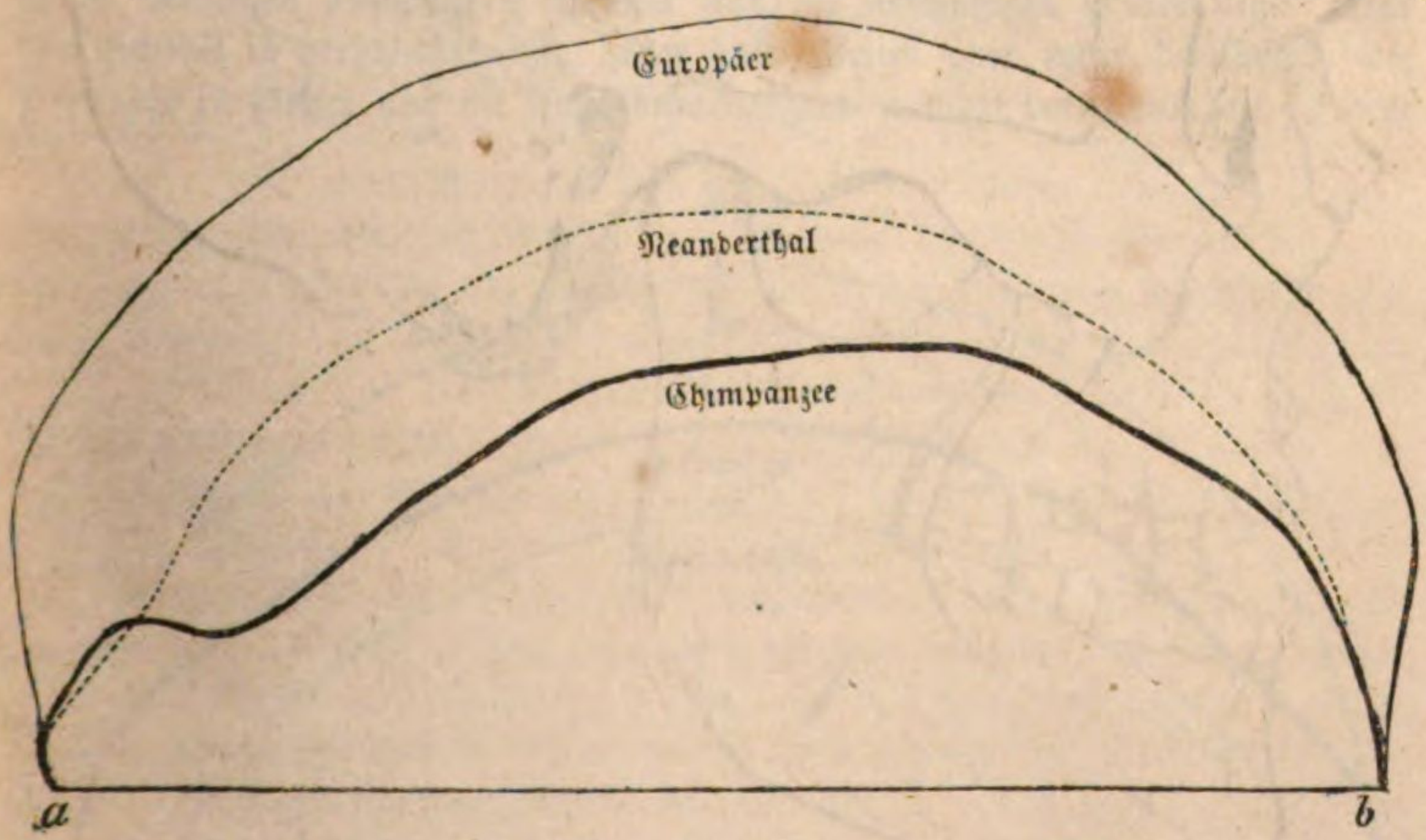
a. Augenbrauenbogen und Stirnglatze.
b. Kranznaht.
c. Spitze der Lambdanaht.
d. Hervorragung des Hinterhaupts.

„Diese Hervorragung läßt den Vorderkopf noch etwas niedriger und zurückweichender erscheinen, als er wirklich ist. Für das Auge des Anatomen ist übrigens der hintere Theil des Schädels noch auffallender als der vordere und von solcher Beschaffenheit, daß auch die hinteren Lappen des großen Gehirns bei dem Besitzer des Schädels außerordentlich abgeflacht und von geringer Entwicklung gewesen sein müssen.

„Es kann kein Zweifel darüber sein, daß, wie Professor Schaaffhausen und Herr Busk festgestellt haben, dieser Schädel der thierähnlichste von allen bekannten Menschenschädeln ist, indem er dem Affenschädel nicht nur in der außerordentlichen Entwicklung der Augenbrauenbogen und der nach Vorne gerichteten Ausdehnung der Augenhöhlen, sondern in der niedergedrückten Form der Hirnschale, der geraden Richtung der s. g. Schuppennaht und in dem abgeflachten Stand des Hinterhaupts, von den oberen Hinterhauptsleisten an, gleicht.

„Trotz alledem muß der Schädel — nach den Messungen des Herrn Professor Schaaffhausen — einen Inhalt von wenigstens 75 englischen Cubikzoll gehabt haben — ein Inhalt, welcher den niedrigsten bei Europäern (ungefähr 55 Cubikzoll) und bei Hindu's (ungefähr 46 Cubikzoll) noch übertrifft, während der umfangreichste der bis jetzt gemessenen Europäer-Köpfe einen Inhalt von 114 Cubikzoll hatte. Der größte bis jetzt gemessene Gorillaschädel hatte 34,5 Cubikzoll. Der Neanderthalschädel steht daher in der Größe seines Inhalts sehr nahe auf einer Linie mit dem Durchschnitt der beiden menschlichen Extreme oder Endpunkte und sehr weit über dem höchsten Maaß des Affengeschlechts.

Fig. 4.



Außenlinie des Schädels eines erwachsenen Chimpanse, des Neanderthalschädels und des Schädels eines Europäers, vergleichungsweise in einander gezeichnet, um die gegenseitigen Verschiedenheiten besser übersehen zu können.

a. Die Stirnglatze.

b. Die Hervorragung des Hinterhaupts oder der Punkt am Aeußeren jedes Schädels, welcher ungefähr mit der Anheftung des s. g. Hirnzelts oder mit der unteren Grenze der hintern Großhirnlappen correspondirt.

„Es kann daher — selbst in Abwesenheit der Arm- und Beinknochen, welche nach Prof. Schaaffhausen durchaus menschliche Verhältnisse hatten, obgleich sie

viel gedrungener als gewöhnliche menschliche Knochen waren — der beschriebene Schädel nur einem Menschen angehört haben; während die Stärke und besondere Entwicklung der s. g. Muskelleisten an den Knochen der Glieder Charak-

Fig. 5.

Schädel, gefunden mit Steinwerkzeugen in einem Grabhügel von Borreby in Dänemark, nach einer photographischen Zeichnung von Herrn G. Busk. Die dicke dunkle Linie bezeichnet die Theile des Schädels, welche mit dem Schädelfragment aus dem Neanderthal übereinstimmen.

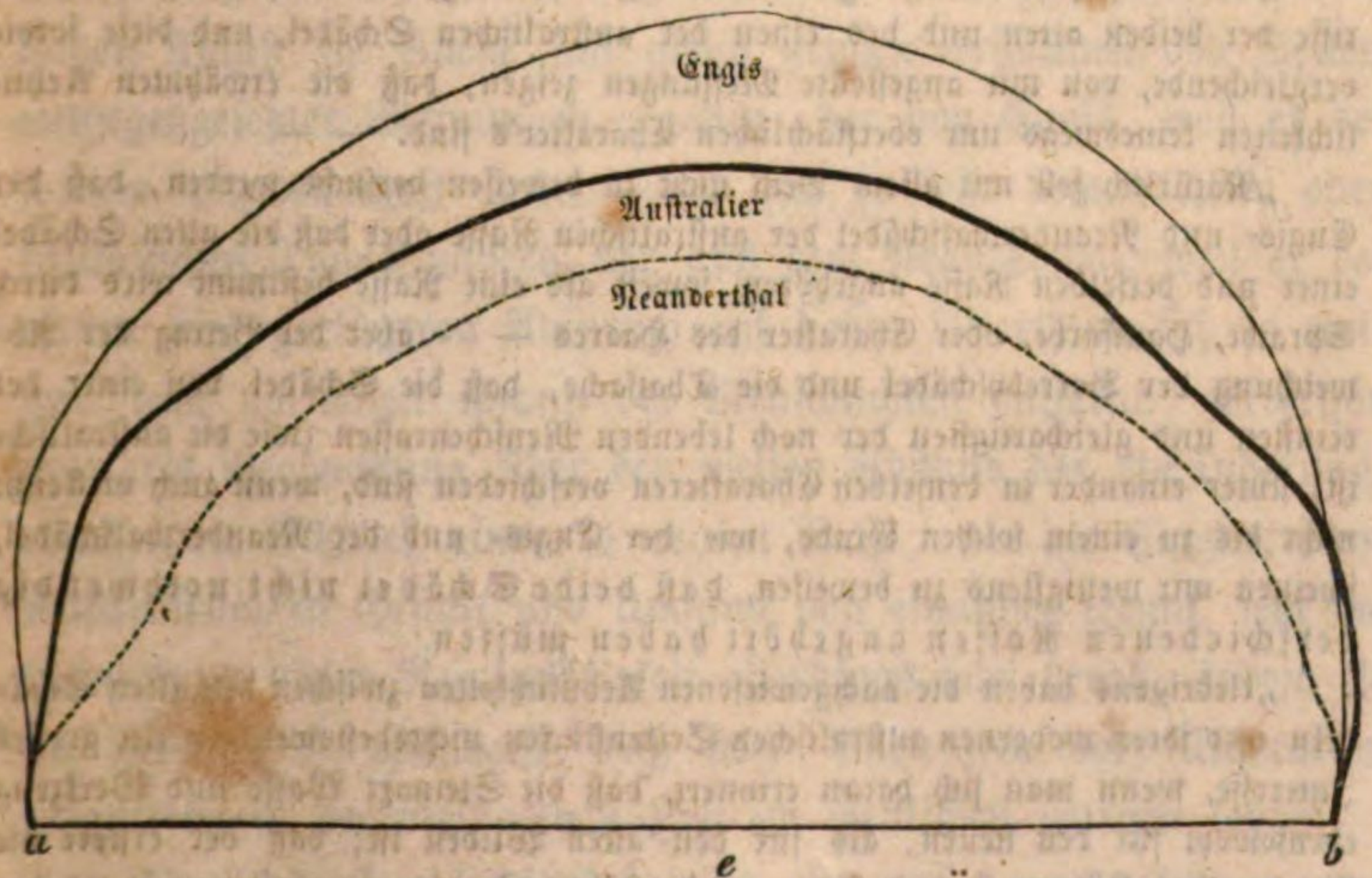
a. Augenbrauenbogen.
b. Kranznaht.
c. Spitze der Lambdanaht.
d. Hervorragung des Hinterhaupts.
e. Obröffnung.

tere sind, welche sich — wenn auch in geringerem Grade — vollkommen übereinstimmend an den Knochen solcher Wilden finden, die einem rauhen Klima ausgesetzt sind, wie z. B. die Patagonier.

„Der Neanderthalschädel hat eine künstliche Zusammendrückung sicherlich nicht erlitten, und als Antwort auf die Vermuthung, daß er einem Idioten (Blödsinnigen) angehört haben möge, ist zu sagen, daß der Beweis für eine solche Behauptung denen zugeschoben werden muß, welche sie aufstellen. Idiotie (angeborner Blödsinn) ist mit sehr verschiedenen Formen und Größen des Schädels verträglich, aber ich kenne keine, welche auch nur die leiseste Aehnlichkeit mit dem Neanderthalschädel hätte. Vielmehr zeigt dieser letztere nur einen äußersten Grad von einem Zustand der Niedrigkeit, wie er als natürliche Bildung bei den Schädeln gewisser tiefstehender Menschenrassen gefunden wird.

Schon vor einiger Zeit zog Herr Busk meine Aufmerksamkeit auf die Aehnlichkeit zwischen einigen Schädeln, welche man aus Grabhügeln der Steinperiode in Borreby in Dänemark gezogen hat, und zwischen dem Neanderthalschädel. Einer der Borrebyschädel im Besonderen (Fig. 5, S. 48) zeigt ein sehr bemerkenswerthes Vortreten der Augenbrauenbogen, eine zurückweichende Stirn, einen niedrigen abgeflachten Scheitel und ein abschüssiges Hinterhaupt. Aber der Schädel ist verhältnißmäßig höher und breiter oder mehr kurzköpfig, die Pfeilnaht ist länger und die Augenbrauengegend weniger vortretend, als bei dem

Fig. 6.



Umrisse des Neanderthalschädels, eines australischen Schädels von Port Adelaide und des Schädels aus der Engishöhle auf dieselbe absolute Länge gezeichnet, um ihre gegenseitigen Verhältnisse besser darzustellen.

a. b. wie in Fig. 4, Seite 47. e. Die Lage der Ohröffnung des Engisschädels.

Neanderthalschädel. Trotzdem besteht ohne Zweifel viel Aehnlichkeit zwischen beiden Schädeln — ein Umstand, der um so bemerkenswerther ist, als die übrigen Borrebyschädel eine etwas bessere oder höhere Bildung zeigen.

„Die Borrebyschädel gehören in die dänische Steinperiode, und das Volk, dem sie angehörten, lebte wahrscheinlich entweder gleichzeitig oder später, als die Urheber der Unrathhaufen oder Küchen-Abfälle in jenem Lande. Mit anderen Worten, sie folgten auf die letzten großen Veränderungen der Erdoberfläche von Europa und waren Zeitgenossen des Ur und Bison, nicht aber der vorweltlichen Elefanten, Rhinocerosse und Hyänen.

Setzen wir einen Augenblick den Fall — der nicht bewiesen ist — daß der Neanderthalschädel einer dem Borreby-Volk verwandten Rasse angehörte und so neu als diese ist, so würde er durch einen eben so großen Abstand der Zeit wie der anatomischen Charaktere von dem Engisschädel getrennt sein, und die Möglichkeit, daß er einer vom letzteren verschiedenen Rasse angehöre, würde sehr erhöht sein.

Um indessen ein falsches Urtheil zu vermeiden, durchsuchte ich die sehr reichhaltige Sammlung von australischen Schädeln im Hunter'schen Museum und fand darunter zwei, welche durch alle möglichen Zwischenstufen verbunden waren, und von denen der eine dem Engisschädel sehr ähnlich war, während der andere in etwas geringerem Grade sich dem Neanderthalschädel in Form, Größe und Verhältnissen näherte. Auf der anderen Seite zeigten mehrere der Schädel große Aehnlichkeiten mit dem niedrigen Typus des Borrebyschädels.

„Die vorstehende Tafel gibt eine vergleichende Zusammenstellung der Umrisse der beiden alten und des einen der australischen Schädel, und diese sowie vergleichende, von mir angestellte Messungen zeigen, daß die erwähnten Aehnlichkeiten keineswegs nur oberflächlichen Charakter's sind. — —

„Natürlich soll mit allem Dem nicht zu beweisen versucht werden, daß der Engis- und Neanderthalschädel der australischen Rasse oder daß die alten Schädel einer und derselben Rasse angehören, soweit als eine Rasse bestimmt wird durch Sprache, Hautfarbe, oder Charakter des Haares — -- aber der Betrag der Abweichung der Borrebyschädel und die Thatsache, daß die Schädel von einer der reinsten und gleichartigsten der noch lebenden Menschenrassen (wie die australische ist) unter einander in denselben Charakteren verschieden sind, wenn auch vielleicht nicht bis zu einem solchen Grade, wie der Engis- und der Neanderthalschädel, scheinen mir wenigstens zu beweisen, daß beide Schädel nicht nothwendig verschiedenen Rassen angehört haben müssen.

„Uebrigens haben die nachgewiesenen Aehnlichkeiten zwischen den alten Schädeln und ihren modernen australischen Seitenstücken nichtsdestoweniger ein großes Interesse, wenn man sich daran erinnert, daß die Steinaxt Waffe und Werkzeug ebensowohl für den neuen, als für den alten Wilden ist; daß der erstere die Knochen des Känguruh und Emu zu denselben Zwecken bearbeitet, wie es der letztere mit den Knochen des Hirschs und des Auerochsen that; daß der Australier die Gehäuse der verzehrten Schalthiere zu Dämmen aufhäuft, welche die Unrathhaufen oder Kjökkenmöddings von Dänemark darstellen; und endlich, daß

auf der andern Seite der Torresstraße eine den Australiern verwandte Rasse zu den wenigen Völkern gehört, welche noch heute ihre Wohnungen ebenso auf Pfahlwerke bauen, wie die uralten Anwohner der Schweizer Seeen.

„Daß diese Aehnlichkeit in Sitten und Lebensgewohnheiten auch von einer Aehnlichkeit in der Schädelform begleitet ist, zeigt in einem großen Maaßstab, daß das, was Cuvier von den Thieren des Nilthals nachgewiesen hat, in nicht minderem Grade auch für den Menschen gilt; unter gleichbleibenden Umständen verändert sich der Wilde, wie es scheint, wenig mehr als der Ibis, oder das Krokodil, namentlich wenn wir die ungeheure Zeitdauer, über welche sich unsere Kenntniß des Menschen nunmehr erstreckt, im Vergleich mit derjenigen, welche durch die Dauer der egyptischen Denkmale bezeichnet wird, in Rechnung ziehen.

Schließlich zeigen der vergleichsweise große Inhalt des Neanderthalschädels, wenn auch neben affenähnlichen Charakteren, und die vollständig menschlichen Verhältnisse der übrigen Knochen, zusammen mit der schönen Entwicklung des Engisschädels, deutlich, daß die ersten Spuren des Urgeschlechts, aus welchem der Mensch hervorgegangen ist, von Denjenigen, welche der Fortschrittsdoctrin in irgend einer Form huldigen, nicht länger in den jüngsten Tertiärschichten gesucht werden sollte; sondern daß man danach in einer Periode ausschauen muß, welche von der des vorweltlichen Elefanten noch weiter entfernt ist, als diese von uns."

Die zwei Schädel, welche den Gegenstand der vorstehenden Bemerkungen und Erläuterungen (des Herrn Prof. Huxley) bilden, haben Anlaß zu einem fast gleich großen Erstaunen von Seiten entgegengesetzter Meinungen gegeben: der von Engis, weil er bei seinem unzweifelhaft hohen Alter sich so sehr dem höchsten oder kaukasischen Typus nähert; der aus dem Neanderthal, weil er bei einem viel geringeren Anspruch auf hohes Alterthum sich so weit von dem normalen Stand der Menschlichkeit entfernt. Professor Huxley's Beobachtung über den weiten Abstand der Veränderung, welche die Schädel einer so reinen Rasse, wie die Eingeborenen Australiens, in Gestalt und Umfang von einander trennt, setzt die Bedeutung dieser Regelwidrigkeit allerdings sehr herab, indem sie die Möglichkeit nachweist, daß beide Varietäten oder Unterarten zusammen in der pleistocenen Zeit im westlichen Europa lebten.

Was den Engisschädel betrifft, so muß daran erinnert werden, daß er, obgleich mit den ausgestorbenen Arten von Elefant, Rhinoceros, Bär, Tiger und Hyäne zusammengefunden, nichts desto-

weniger auch von Resten vieler noch lebender Arten, wie Bär, Hirsch, Wolf, Fuchs, Biber u. s. w. begleitet war. In der That sind viele ausgezeichnete Paläontologen der Ansicht, daß, der Zahl nach betrachtet, der größere Theil der damaligen Säugethierwelt mit der Jetztzeit übereinstimmt, so daß wir uns kaum überrascht fühlen dürfen, wenn wir Menschenrassen aus der pleistocenen Epoche ununterscheidbar von einigen lebenden Rassen finden. Es würde dies nur beweisen, daß der Mensch in seinen osteologischen Charakteren ebenso unveränderlich war, als manche andere seiner thierischen Zeitgenossen. Die Erwartung, daß man, je älter eine Schichte ist, in ihr mit einer jedesmal niedrigeren Bildung des menschlichen Schädels zusammentreffen müsse, ist auf die Theorie der fortschreitenden Entwicklung begründet, und es mag ihre Berechtigung dadurch bewiesen werden; nichtsdestoweniger muß man sich erinnern, daß wir bis jetzt noch keinen bestimmten geologischen Beweis dafür haben, daß die Erscheinung dessen, was wir die niederen Rassen des Menschengeschlechts nennen, jedesmal in chronologischer Ordnung denen der höheren vorangegangen ist.

Es ist nunmehr angenommen, daß die Verschiedenheiten zwischen dem Gehirn der höchsten und dem der niedrigsten Menschenrassen, obgleich dem Grade nach geringer, doch von derselben Art sind, wie diejenigen, welche das Gehirn des Menschen vom Affenhirn trennen; und dieselbe Regel bewährt sich auch für die Gestalt des Schädels. Der Durchschnitts-Schädel des Negers unterscheidet sich von dem des Europäers durch seine mehr zurückweichende Stirn, seine mehr hervorragenden Augenbrauenbogen und seine mehr entwickelten Leisten und Vorsprünge für den Ansatz der Muskeln; auch das Gesicht und seine Umfassungslinien sind verhältnißmäßig größer. Das Gehirn ist im Durchschnitt etwas weniger umfänglich bei den niederen Menschenrassen, seine Windungen sind weniger zusammengesetzt und diejenigen der beiden Halbkugeln mehr symmetrisch — lauter Punkte, in denen es sich

dem Affengehirn nähert. Es steht ferner nach Allem fest, daß die Verschiedenheit der Größe zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Menschengehirn größer ist, als die zwischen dem höchsten Affen- und dem niedrigsten Menschengehirn; aber der Neanderthalschädel, obgleich derselbe in verschiedenen Beziehungen affenähnlicher ist, als irgend ein anderer bis jetzt entdeckter Menschenschädel, ist in Beziehung auf die Größe seines Inhalts in keiner Weise verächtlich.

Ausgezeichnete Anatomen haben gezeigt, daß in den durchschnittlichen Verhältnissen einiger seiner Knochen der Neger sich von dem Europäer unterscheidet, und daß er in den meisten dieser Charaktere eine leichte Annäherung an die menschenähnlichen Vierhänder zeigt*); aber Professor Schaaffhausen hat nachgewiesen, daß in diesen Verhältnissen das Neanderthalskelett vom gewöhnlichen Stand nicht abweicht, so daß dasselbe in keiner Weise einen Uebergang zwischen Mensch und Affe ausdrückt.

Dagegen ist, wie Fig. 4 zeigt, zweifellos, daß der Umriß des Neanderthalschädels dem eines Chimpanse mehr gleicht, als dieses jemals zuvor an einem Menschenschädel beobachtet wurde; und

---

*) „Die niederen Rassen des Menschengeschlechts zeigen Verhältnisse, welche in vielen Beziehungen zwischen den höheren oder europäischen Rassen und den Affen mitten innestehen. Beim Neger z. B. ist die Größe geringer, als beim Europäer. Der Schädel hat eine geringere Ausdehnung im Verhältniß zum Gesichtstheil. Die Arme sind verhältnißmäßig länger, und sie sowohl als die Beine zeigen ein geringeres Uebergewicht der näheren über die entfernteren Abschnitte. Daher sind bei dem Neger Oberarm und Schenkel kürzer als bei dem Europäer; der Unterschenkel ist in beiden Rassen gleich lang und daher im Verhältniß beim Neger etwas länger, während der 'Vorderarm beim letzteren absolut und relativ länger ist; der Fuß ist um $^1/_8$, die Hand um $^1/_{12}$ länger, als beim Europäer. Auch ist bekannt, daß der Fuß des Negers weniger gut gebildet ist als der des Europäers; er ist flacher, länger, weniger gewölbt und zum zugleich festen und leichten Gang geschickt, überhaupt affenähnlicher, als der europäische Fuß, zwischen dem und dem Affenfuß grade in diesen Punkten eine große Verschiedenheit besteht.“ (Aus „Abhandlung über das menschliche Skelett“ von Dr. Humphry, Professor der Chirurgie und Anatomie an der medicinischen Schule der Cambridge-Universität, S. 91.)

Prof. Huxley's Beschreibung der Hinterhauptsgegend zeigt, daß die Aehnlichkeit sich nicht bloß auf die Augenbrauengegend beschränkt.

Die unmittelbare Bedeutung des affenähnlichen Charakters des Neanderthalschädels für die Lamarck'sche Doctrin der fortschreitenden Entwicklung und Umänderung oder für diejenige Abänderung derselben, welche durch Herrn Darwin so geschickt entwickelt worden ist, besteht darin, daß die neuerdings beobachtete Abweichung von dem regelmäßigen Stande menschlicher Bildung nicht in einer gänzlich blinden oder zufälligen Richtung auftritt, sondern in einer solchen Weise, wie sie grade vorausgesetzt werden muß, wenn die Gesetze der Abänderung solche sind, wie sie von den Anhängern der Umwandlungstheorie aufgestellt werden. Denn wenn wir das Alter des Schädels als ein sehr hohes annehmen, stellt derselbe ein weniger vorgerücktes Stadium allmähliger Entwicklung und Vervollkommung dar. Gehört er aber einer vergleichsweise neueren Periode an und verdankt die Eigenthümlichkeiten seiner Bildung einer Entartung, so bietet er ein Beispiel von dem dar, was die Botaniker Atavismus nennen, oder von dem Streben der Abarten, zu einem früheren Typus zurückzukehren — welcher Typus, im Verhältniß zu seinem Alter, einer niedrigeren Stufe angehören würde. Auf diese Hypothese von einer genealogischen Verbindung zwischen dem Menschen und den niedrigeren Thieren werde ich übrigens in den Schlußkapiteln wieder zurückkommen.

Nachschrift des Uebersetzers zu diesem Kapitel.

Mit den von Herrn Professor Th. H. Huxley sowohl hier als auch in seinem merkwürdigen Buch: Evidence as to man's place in nature, 1863 (deutsch bei Vieweg in Braunschweig) niedergelegten und von Lyell im Wesentlichen getheilten Ansichten über den in kurzer Zeit so berühmt gewordenen, von Dr. Fuhlrott in

Elberfeld entdeckten und aufbewahrten sog. Neanderthalschädel stimmen der Bericht und die Meinungen seines ersten wissenschaftlichen Untersuchers und Beschreibers, des Herrn Prof. Schaaffhausen in Bonn, in wesentlichen Punkten nicht überein. In der Sitzung der physikalischen Section der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde vom 6. Mai 1863 hielt dieser Gelehrte einen Vortrag, worin er unter Vorlegung des Buches von Lyell und Bezugnahme auf seine erste, schon 1858 in Müller's Archiv über den Gegenstand veröffentlichte und von Busk ins Englische übersetzte Abhandlung mehreren der von Huxley auf Grund der demselben zu Gebote stehenden Gypsabgüsse und photographischen Abbildungen geäußerten Ansichten entgegentritt. Einverstanden sind beide Gelehrten zunächst darin, daß die merkwürdige Bildung des Schädels weder eine krankhafte noch eine künstliche sein könne, sondern daß sie für einen wirklichen Rassentypus zu halten sei. Dagegen habe Huxley Unrecht, wenn er in dem Bau des Neanderthalschädels gewissermaßen den rohesten bis jetzt bekannten Urtypus des Menschengeschlechts zu erkennen bemüht sei, da es von lebenden Wilden Schädel gäbe, die, wenn sie auch eine so auffallende, an das Gesicht der großen Affen erinnernde Stirnbildung nicht aufzuweisen hätten, doch in anderer Beziehung auf einer ebenso tiefen Stufe der Entwicklung ständen. Namentlich sei Huxley's Angabe, daß der hintere Theil des Schädels noch auffallender sei, als der vordere, ganz unbegründet. Alle von ihm als besonders thierähnlich genannten Eigenthümlichkeiten kämen auch bei anderen Schädeln niederer Rassen vor; nur durch jenen thierisch vorspringenden Wulst der oberen Augenhöhlenränder sei der Neanderthalschädel der einzige in seiner Art. Wenn Huxley die Schädelumrisse des Chimpanse, des Neanderthaler Wilden, des Australiers und des Europäers in und über einander zeichne, so gäbe das nur eine einseitige Vorstellung von dem verschiedenen Grade der Entwicklung derselben, weil dabei auf die sehr wichtige

Entwicklung der Schädel in der Breite keine Rücksicht genommen sei; jeder Schädelkenner wisse aber, welche Bedeutung die s. g. Compensation (Ergänzung), die Ausgleichung der Größenmaße in verschiedenen Richtungen für die Beurtheilung der Schädelformen habe. Auffallend sei, daß Huxley einen Australier-Schädel fand, den er dem Neanderthalschädel vergleichen konnte; denn nach dem übereinstimmenden Urtheile aller Forscher, wie Becker, Martin, Lucae, Ecker, sei der erste schmal und hoch und vom Scheitel nach den Seiten dachförmig abfallend, dieser aber sehr flach, hinten breit und ohne Spur der angeführten Bildung*). Um ein sicheres Urtheil über den Grad der Hirnentwicklung dieses letzteren möglich zu machen, hat der Vortragende mit Einwilligung des Herrn Dr. Fuhlrott einen Gypsausguß der Hirnschale anfertigen lassen, der das, was derselbe aus der Schädelform und der Größe der Schädelhöhle geschlossen hatte, vollkommen bestätigt. Der so erhaltene Hirnabguß zeigt in Bezug auf seine geringe Entwicklung

*) Dieses Bedenken dürfte übrigens seine Erledigung in dem finden, was Herr Huxley, dem die reiche Schädelsammlung des Hunter'schen Museums zu Gebot stand, in seinem oben angeführten Buche: „Evidence etc." auf Seite 154 über die australischen Schädel sagt:

„Manche australische Schädel haben eine beträchtliche Höhe, ganz gleich dem Durchschnitt irgend einer andern Rasse; aber daneben gibt es andre, in denen das Schädeldach sehr niedergedrückt erscheint, während sich gleichzeitig der Schädel so sehr verlängert, daß wahrscheinlich sein Inhalt nicht vermindert wird. Die Mehrzahl dieser Schädel mit solchen Charakteren, welche ich gesehen habe, sind aus der Nachbarschaft von Port Adelaïde in Südaustralien und wurden von den Eingebornen als Wassergefäße gebraucht. Vergleicht man mit solchen Schädeln den Neanderthalschädel, so zeigt sich, daß nur eine mäßig größere Abflachung mit gleichzeitiger Verlängerung und stärkerem Hervortreten der Augenhöhlenränder dazu gehören würde, um den australischen Schädel in eine mit dem fossilen gleiche Form zu bringen."

Uebrigens ist, wie Huxley im weiteren Verlauf seiner Abhandlung sehr richtig bemerkt, die Abgabe eines gesunden Urtheils über die fossilen Schädel und ihr Verhältniß zu den noch lebenden niedrigen Menschenrassen außerordentlich erschwert durch das Fehlen der Gesichtstheile, deren Gestaltung und Verhältniß zum Schädeltheil ganz besonders über die größere oder geringere Thierähnlichkeit eines bestimmten Schädelbaues entscheidet. Anm. des Uebersetzers.

die größte Aehnlichkeit mit dem gleichzeitig vorgelegten Hirnabguß eines Australiers, und die Verschiedenheit der Schädelform spricht sich auch in der Form des Gehirns aus. Während das Neanderthalergehirn etwas länger und breiter als das des Australiers gewesen sein muß, ist es dafür um 10 Millimeter niedriger. Lucae fand, daß, wiewohl das Gehirn der Europäer im Mittel um 300 Gramm schwerer ist als das der Australier, dieses Uebergewicht weder durch eine bedeutend größere Höhe noch Länge, dagegen aber durch eine bedeutend größere Breite bedingt wird — woraus also hervorgeht, daß dieser Unterschied des Rassentypus schon für jene älteste Zeit nachweisbar ist, da es in Europa Menschen gab, welche ungefähr auf gleicher geistiger Stufe standen, wie der heute lebende australische Wilde. Prof. Schaaffhausen glaubt, daß der in derselben Höhle und unter gleichen Umständen gefundene Bärenzahn, der in seinem Aussehen fossilen Zähnen sehr ähnlich ist, das fossile Alter jener menschlichen Gebeine zwar etwas wahrscheinlicher mache, aber noch nicht sicherstelle. Er erinnert auch noch an die Abbildung des Schädels eines Holländers von der Insel Marken, No. 63 der Decades craniorum von Blumenbach, der mit dem Neanderthaler eine große Uebereinstimmung des Rassentypus zeige. Schließlich hält er die Ansicht aufrecht, daß jene menschlichen Ueberreste wohl für die älteste (bekannte!) Spur der früheren Bewohner Europa's gehalten werden dürfen.

Soweit der Schaaffhausen'sche Bericht! Uebrigens ist der Neanderthalschädel durchaus nicht, wie es vielleicht nach dieser ganzen Auseinandersetzung dem Ununterrichteten scheinen könnte, eine vereinzelte, ganz für sich dastehende Erscheinung; er bildet vielmehr, wie auch Herr Huxley dieses ausdrücklich in seiner angeführten Schrift bemerkt, nur den äußersten Ausdruck einer allmählig von ihm aus zum höchsten und best entwickelten menschlichen Schädel führenden Reihe. Zahlreiche Schädel ähnlicher Art und von ähnlichem unentwickeltem Zustande aus einer frühen Vor-

zeit sind bereits früher aufgefunden worden — über welche Funde die vortreffliche, schon angeführte Abhandlung von Prof. Schaaffhausen: „Zur Kenntniß der ältesten Rassenschädel" die eingehendsten Mittheilungen macht — und werden fortwährend aufgefunden.*) Bezüglich des nach Schaaffhausen's Messungen nicht sehr gering gefundenen cubischen Inhalts des Neanderthalschädels muß hier weiter für den nicht Unterrichteten bemerkt werden, daß nicht alle Theile des Gehirns in unmittelbarer Beziehung zur Intelligenz stehen, und daß aus diesem und vielen andern Gründen (auf welche hier einzugehen zu weit führen würde) Wägungen oder Messungen des Gesammthirns oder des Schädelinhalts im Ganzen nur den allerrohesten und unvollkommensten Maßstab für die geistige Werthbestimmung eines bestimmten Gehirns abgeben können; daher anscheinende Regelwidrigkeiten in dieser Beziehung meist auf eine ganz andere Weise zu erklären sind. Grade der Neanderthalschädel zeigt, trotz seines nicht auffallend kleinen Gesammtinhalts, Verhältnisse, welche ihn in Bezug auf seine geistige Werthschätzung als ganz besonders tiefstehend erscheinen lassen müssen.

Auch Professor Karl Vogt spricht sich in seinen „Vorlesungen über den Menschen, seine Stellung in der Schöpfung und in der Geschichte der Erde" (Gießen, 1863, dritte Lieferung, Seite 68 u. flgde.) eingehend über die beiden hier erwähnten Schädel und zwar in einer von beiden hier angeführten Autoritäten (Huxley und Schaaffhausen) etwas abweichenden Weise aus. Namentlich hat er über den Engisschädel eine weit weniger günstige Meinung, als Huxley, und glaubt annehmen zu dürfen, daß derselbe — ein entschiedener Langkopf — zwischen dem Schädel des Australiers und dem des Eskimo ungefähr in der Mitte stehe. Die ausnehmende Länge und Schmalheit des Schädels bei geringer Höhe bedingt

*) Man vergleiche darüber des Uebersetzer's Schrift: „Der Mensch und seine Stellung in der Natur" (Leipzig 1872), 2. Aufl., Seite 57 und folgende und Anm. 11, sowie Anm. 26—32.

nach ihm eine verhältnißmäßig sehr geringe Hirncapacität. Nur das Vortreten der sehr genäherten Stirnhöcker läßt die Stirn etwas gewölbt erscheinen. Von da an ist aber die Wölbung sehr flach, und waren die Vorderlappen des Gehirns gewiß nur sehr wenig ausgebildet. Alles dieses ist aber mehr individuell, während der Charakter der eigentlichen Rassenbildung in dem Verhältniß der Länge zur Breite liegt und hinsichtlich dieses Punktes der Engisschädel nach Vogt „einer der ungünstigsten, thierisch gebildeten, affenähnlichsten Schädel" ist. Es kommen allerdings ähnliche oder gleiche Formen mitunter auch unter den noch lebenden europäischen Nationen vor, aber doch nur als seltne Ausnahmen. Zwischen dem Engisschädel und dem noch viel tiefer stehenden Neanderthalschädel kann Vogt nicht umhin — namentlich bei der Betrachtung von Oben — eine ungemeine Aehnlichkeit zu finden. Vielleicht, meint derselbe, könnten sogar beide Schädel einer und derselben alten Rasse angehört haben, und zwar der Neanderthalschädel einem muskelkräftigen, aber stupiden Manne, der Engisschädel dagegen einem intelligenten Weibe. Die ganze Rasse ähnelte in diesem Falle nach Vogt am meisten den Australiern oder dem abschreckendsten Typus der jetzt lebenden Wilden!

Neuerdings hat auch Prof. Virchow in Berlin die Neanderthaler Knochen einer genauen Untersuchung unterworfen und an denselben sowohl Merkmale einer in früheren Jahren stattgefundenen rhachitischen Erkrankung (Knochen-Erweichung), als auch die Zeichen des Malum senile oder der Arthritis chronica deformans (Knochen-Gicht), die den Neanderthaler Menschen im späteren Alter befallen haben sollte, finden wollen (Vergl. Sitzungsbericht der Berliner Anthropol. Gesellschaft vom 27. April 1872). Dem gegenüber erklärt Prof. Schaaffhausen (Congrès international d'Anthopologie et d'Archaeologie préhist., Bruxelles 1873, S. 535), daß, wenn man auch die von Virchow angenommenen und noch für fraglich zu haltenden pathologischen Veränderungen zugeben wolle, doch die von demselben

angeführten Krankheits-Zustände nimmermehr eine solche Schädelform in ihren, eine tiefere Organisation bezeichnenden Merkmalen hervorzubringen im Stande seien. Er hält daher Virchow's Behauptung, daß der Neanderthaler Schädel kein Rassen-Typus, sondern eine durchaus individuelle Bildung sei, sowie daß aus demselben in keiner Weise eine Annäherung an irgend einen Affenschädel abgeleitet werden könne, für gänzlich unbegründet und weist auf die Uebereinstimmung dieses primitiven Typus mit einem entsprechenden Abschnitt des weiblichen Gorilla-Schädels, sowie mit den Umrissen der Schädel von Eguisheim, Cannstadt, Gibraltar und Brüx hin, denen man noch das im vulkanischen Tuff von Denise gefundene Stirnbein anreihen kann. (Man vergl. Revue d'Anthropologie, Paris 1872. No. 2, S. 289 — sowie bezüglich des letztgenannten Schädelfragment's das elfte Kapitel dieses Buches und bezüglich der weiteren, dem Neanderthaler ähnlichen oder analogen Schädel des Uebersetzer's soeben erwähnte Schrift über den Menschen.)

Sechstes Kapitel.

Feuersteingeräthe in englischen Höhlenablagerungen.

Ungefähr um die Zeit, als Schmerling die Lütticher Höhlen untersuchte, fand der Reverend Mac-Enery, ein katholischer Priester, der in der Nähe von Torquay wohnte, in einer eine Meile östlich von dieser Stadt gelegenen Höhle, der s. g. Kent's-Höhle, nicht allein Knochen des Mammuth, des Knochen-Nashorn, des Höhlenbären und anderer Säugethiere, sondern auch verschiedene merkwürdige Feuerstein-Werkzeuge, von denen er vermuthete, daß sie sehr alt sein müßten, und welche unzweifelhaft der s. g. paläolithischen Zeit angehören. Auch fanden sich in derselben Höhle menschliche Ueberreste aus einer späteren Zeit. Der Entdecker starb leider, ehe er seine Entdeckung publiciren konnte; und erst 1859 erschien ein Auszug aus seiner Abhandlung, welche später vollständig gedruckt wurde.

Ungefähr zehn Jahre nach Enery's Entdeckung, welche Anfangs weder von Anderen, noch von ihm selbst in ihrer richtigen Bedeutung aufgefaßt wurde, machte Hr. Godwin Austen in einem Aufsatz, welcher 1842 von der Londoner Geologischen Gesellschaft gedruckt wurde, bekannt, daß er in derselben Kent's-Höhle menschliche Werkzeuge in einer nicht gestörten Lehm-Schichte unter einer Decke von Tropfstein und gemischt mit den Ueberresten ausgestorbener Thiere gefunden habe, und daß Alles zusammen in

die Höhle gekommen sein müßte, ehe die Tropfstein-Decke gebildet wurde. Er erklärte, daß solche Thatsachen nicht durch die Annahme eines Begräbnißplatzes beseitigt werden könnten, da die Feuerstein-Werkzeuge weit in dem Lehm vertheilt waren und unterhalb des Tropfsteins lagerten.

Brixham-Höhle bei Torquay.

Zwei und zwanzig Jahre darnach wurden erneute Untersuchungen in der Kent's-Höhle angestellt. Aber bevor ich auf dieselben zu reden komme, muß ich einer Entdeckung erwähnen, welche in England einen plötzlichen Umschwung der Meinungen bezüglich der wahrscheinlichen Gleichaltrigkeit des Menschen und der ausgestorbenen Säugethiere zur Folge hatte. Eine neue und unberührte Knochen-Höhle wurde 1858 bei Brixham, ungefähr vier Meilen südlich von Torquay, entdeckt. Auf Dr. Falkoner's Anregung wurden sofort die nöthigen Maaßregeln für eine genaue und geordnete Untersuchung derselben genommen. Die Königliche Gesellschaft und einige reiche Privatleute kamen für die Kosten auf, und eine Commission von Geologen ward mit der Untersuchung beauftragt, an der die Herren Prestwich, Dr. Falconer und Pengelly Theil nahmen. 1859 besuchte ich selbst die unterirdischen Gallerieen und Gänge, welche man frei gemacht hatte, und überzeugte mich von der außerordentlichen Sorgfalt, womit alle gefundenen Stücke aufbewahrt und bezeichnet wurden.

Die Entdeckung dieser Reihe von Höhlen in der Nähe des Meeres bei Brixham machte man zufällig beim Steinebrechen, indem das Dach einer derselben einbrach. Keiner der vier Ausgänge, welche sich jetzt nach jähen Klippen oder nach der abschüssigen Thalseite hin öffnen, war sichtbar, ehe die sie verdeckende Erde und Steinmasse entfernt war. Die Höhle besteht aus zwei Reihen von Durchgängen, von denen der eine von Norden nach Süden, der andre von Osten nach Westen läuft, entsprechend den

natürlichen Verbindungen des Felsens in dieser Gegend. Die zwei Haupt-Durchgänge, bekannt als die „Renthier-" und als die „Feuersteinmesser-Gallerie", öffnen sich in einander und zeigen Charaktere, welche keinen Zweifel darüber lassen, daß sie durch langandauernde Wirkung fließenden Wassers ausgehöhlt worden sind. Der östliche Eingang, welcher zu der Renthier-Gallerie führt, liegt 100 Fuß über Mittel-Fluth und 78 Fuß über dem Boden des sich hier anschließenden Thales. Die Feuerstein-Gallerie war im westlichen Theil bis oben angefüllt mit Schlamm; aber im übrigen Theil, wie auch in der ganzen Renthier-Gallerie fand sich auch ein bedeutender Zwischenraum zwischen Dach und Boden. Der letztere war mit einem gleichmäßigen Lager von Tropfstein bedeckt. Folgendermaßen war die allgemeine Aufeinanderfolge der Ablagerungen:

1) Zuoberst ein Lager von Tropfstein von 1—15 Zoll Dicke, welches Knochen enthielt, so ein in demselben festsitzendes, über die Oberfläche herausragendes Renthier-Geweih und ein ganzes Schulterbein eines Bären. Das Renthier-Geweih gab der Gallerie ihren Namen.

2) Zunächst darunter Lehm oder Knochenerde von einer ocherartigen rothen Farbe, mit eckigen Stücken von Kalkstein und einigen Kieseln von Rotheisenerz, Quarz und Grünstein, 2—13 Fuß dick. Dieses ist das „Knochen-Lager."

3) Unter Allem ein grober Sand oder Kies mit vielen abgerundeten Kieseln darin, fast ganz leer an Versteinerungen.

Die aus der Knochenerde und dem Tropfstein-Boden erhaltenen Säugethiere bestanden aus: Vorweltlicher Elefant oder Mammuth, sibirisches oder Knochen-Rhinoceros; Höhlenbär; Höhlenhyäne; Höhlenlöwe; Renthier; Ur-Riesenhirsch; gewöhnlicher Hirsch; Pferd; gewöhnlicher Bär; Wolf; Fuchs; Reh; Höhlenhase und gewöhnlicher Hase. Vier von diesen Thierarten gehören sicher aus-

gestorbenen Arten an, während andere zum Theil in den hohen Norden oder in niedrigere Breiten zurückgedrängt sind.

Menschenknochen fanden sich keine, dagegen viele Steinmesser und Stein-Instrumente, namentlich in dem untersten Theil der Knochenerde. Außer den weniger vollkommenen Exemplaren, von denen einige selbst in dem untersten Kies gefunden wurden, wurden ungefähr 15 Werkzeuge, welche die erfahrensten Alterthumskenner als Kunstproducte anerkannten, aus der Knochenerde und meist nahe dem Boden hervorgezogen. Form und Beschaffenheit derselben in Verbindung mit ihrer Lagerung zeigen, daß sie dem paläolithischen oder frühesten Stein-Zeitalter angehören; und jedenfalls beweißt die letztere, daß der Mensch in dieser Gegend früher als das Renthier lebte.

Ein Blick auf die Gegend des Windmühl-Hügels, in der die Höhlen liegen, und auf die umgebenden Thäler genügt, um den Geologen zu überzeugen, daß die geographischen Umrisse derselben große Veränderungen erlitten haben, seit der Grobsand und die Knochenerde durch die Flüsse in jene unterirdischen Höhlen geschwemmt wurden. Die Kiesel von Rotheisenerz, Quarz und Grünstein können nur von ihrem nächstliegenden Muttergestein zu einer Zeit gekommen sein, da die unmittelbar angränzenden Thäler viel weniger tief waren, als jetzt. Der röthliche Lehm, in welchem die Knochen eingebettet sind, ist derselbe, welchen man in der Nachbarschaft den Kalkstein bedecken sieht; aber die Wasserläufe, welche früher mit solchem Schlamm beladen waren, müssen 78 Fuß höher geflossen sein, als der gegenwärtige Strom. Die Lage der Steine und Knochen parallel mit der Richtung der Tunnel's und Spalten zeigt, daß sie durch fließendes Wasser abgelagert worden sein müssen.

Es scheint, daß, so lange das Wasser Kraft genug hatte, um Steine fortzutreiben, kein Lager von feinem Schlamm entstehen konnte, und daß, so lange dasselbe so regelmäßig floß, um diesen

Schlamm und Knochen abzusetzen, keine oberflächliche Kruste von Tropfstein sich bilden konnte. An einigen Stellen fehlte der Tropfstein, wie schon angeführt, während an einer Stelle fünf abwechselnde Lagen von Tropfstein und Sand beobachtet wurden, — was ein Vorwiegen mehr regnerischer Zeiten anzudeuten scheint, auf welche andre mehr trockne folgten, als das Wasser eine Zeitlang zu niedrig war, um den Raum zu befluthen, wo sich die Tropfsteinbildungen anhäuften.

Wenn die regelmäßige Aufeinanderfolge der drei Ablagerungen von Kieseln, Schlamm und Tropfstein die Folge der oben auseinandergesetzten Ursachen war, so war die Ordnung der Aufeinanderlagerung eine gleichmäßige; dennoch können wir nicht sicher sein, daß der Grobsand in dem einen Durchgang nicht manchmal gleichaltrig mit der Knochenerde oder dem Tropfstein in einem andern ist.

Wenn daher die Steinmesser nicht sehr weit zerstreut gewesen wären, und wenn sie nicht alle unter dem Tropfstein gelegen hätten, welcher seinerseits wieder mit dem Oben beschriebenen Renthier-Geweih bedeckt war, so hätte ihr Alter im Vergleich mit dem der ausgestorbenen Thierarten zweifelhaft sein können. Keine Kopro-lithen*) wurden in den Brixham-Höhlen gefunden und sehr wenige benagte Knochen. Diese wenigen mögen aus einiger Entfernung gekommen sein, bevor sie ihren Ruheplatz erreichten. Im Ganzen scheint dieselbe Schlußfolgerung, zu der Dr. Schmerling in Bezug auf die Anfüllung der belgischen Höhlen kam, auch hier anwendbar.

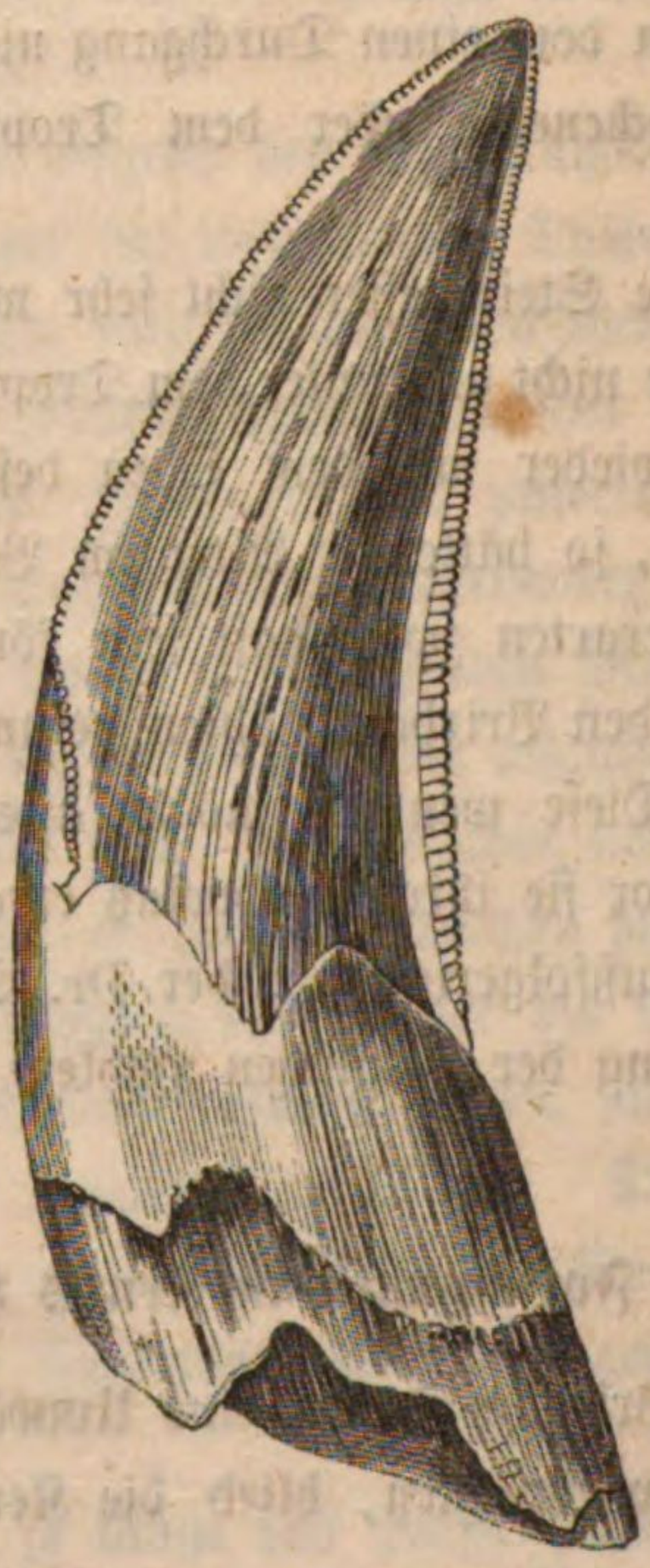
Neue Forschungen in Kent's Höhle.

Während die Brixham-Funde eine Umwälzung in der öffentlichen Meinung hervorbrachten, blieb die Kent's-Höhle von 1846

*) Versteinerte Kothmassen. Anm. d. Uebers.

bis 1864 unbeachtet. Aber es gab in Enery's Entdeckung einen Punkt von großem Interesse, auf welchen die Brixham-Funde gar kein Licht warfen. Er hatte nämlich unter den ausgestorbenen Säugethieren in Kent's Höhle verschiedene Zähne des Ursus cultridens (Fig. 7) gefunden, eines großen Fleischfressers, welchem Prof. Owen seitdem den Namen Machairodus latidens gegeben hat. Diese Thier-Gattung ist eine sehr alte in den europäischen Tertiär-Bildungen, indem sie zuerst aus den miocenen Ablagerungen der Touraine und von Eppelsheim bekannt wurde; und obgleich sie auch in pliocenen Schichten der Auvergne und des Arno-Thal's vorkömmt, begegnete man ihr doch niemals in Höhlen- oder

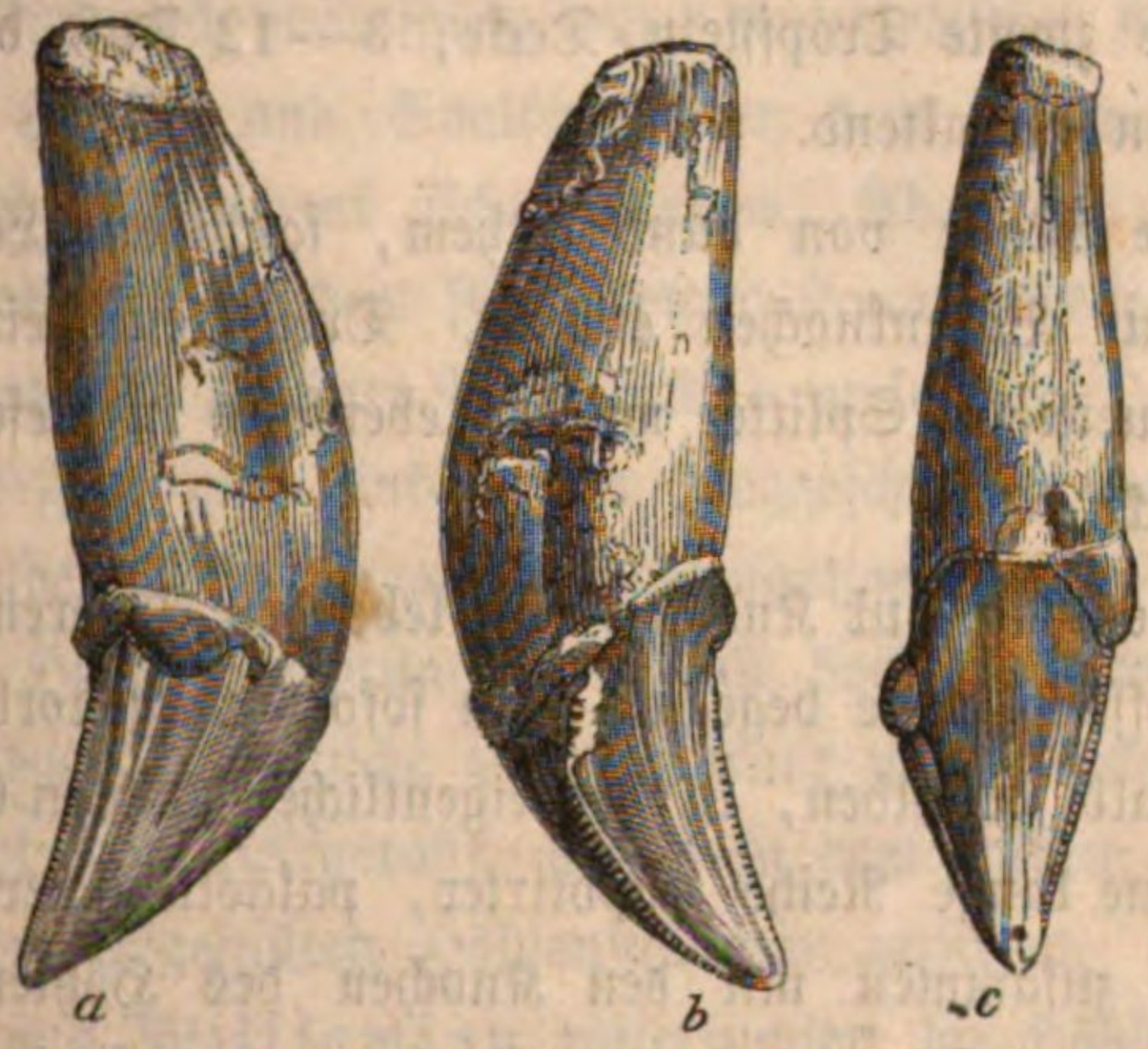
Fig. 7.



Eckzahn des Machairodus latidens (Ursus cultridens), welchen Herr Mac-Enery in dem Boden der Kent's-Höhle bei Torquay im Januar 1826 gefunden hat.

Fluß-Ablagerungen aus der pleistocenen Zeit. Um Licht in diese Sache zu bringen, veranlaßte die Brittische Gesellschaft, von 1864 an, neue Untersuchungen der Kent's-Höhle.*) Aber erst nach beinahe achtjähriger Arbeit wurde diese Anstrengung im Juli 1872 belohnt durch die Entdeckung eines prächtigen Schneidezahn's eines Machairodus latidens in dem obersten Theil der Höhlen-Erde, welcher somit die Genauigkeit von Enery's Arbeiten zeigte und den Beweis dafür lieferte, daß der Mensch Zeitgenosse des Machairodus in England gewesen ist.

Fig. 8.



Schneidezahn von Machairodus latidens aus dem Boden der Kent's-Höhle bei Torquay, gefunden im Juli 1872.
a. b. Seiten-Ansicht. c. Vorder-Ansicht.

Die Aufeinanderfolge der Ablagerungen in Kent's Höhle ist von Oben nach unten kurz folgende:

1) Große, vom Dach der Höhle herabgefallene und bisweilen durch Tropfstein zusammengebackene Kalkstein-Blöcke.

2) Schwarze Damm-Erde mit verschiedenen Gegenständen aus dem Mittelalter, aus römisch-brittischer und aus vor-römischer Zeit.

*) Siehe die Berichte der britt. Gesellschaft von 1865—1872.

3) Eine Tropfstein-Decke, 16—20 Zoll dick, welche an einigen Stellen bis zu fünf Fuß Dicke anwächst und große Stücke von Kalkstein, eine menschliche Kinnlade und die Ueberreste ausgestorbener Thiere enthält.

4) Ein örtlicher Strich von schwarzer Erde mit Holzkohle, anderen Spuren von Feuer und Knochen, sowie Feuerstein-Werkzeugen.

5) Die rothe Höhlen-Erde mit paläolithischen Werkzeugen und Knochen und Zähnen ausgestorbener Thiere, einschließlich des Machairodus latidens.

6) Eine zweite Tropfstein-Decke, 3—12 Fuß dick und nur Bärenknochen enthaltend.

7) Eine Masse von dunkelrothem, sandigem Lehm, welche ebenfalls nur Bärenknochen enthält. Drei Feuerstein-Werkzeuge und ein Feuerstein-Splitter wurden ebenfalls in diesem untersten Lager entdeckt.

Nr. 2 enthält nur Knochen von lebenden Thieren; aber schon in der Tropfstein-Decke begegnet man sofort ausgestorbenen Arten; und unterhalb derselben, in der eigentlichen Höhlen-Erde, stoßen wir auf eine lange Reihe unpolirter, paläolithischer Feuerstein-Werkzeuge, zusammen mit den Knochen des Höhlenlöwen, des Höhlenbär's, des Mammuth, des Nashorn, des Riesenhirsch's und anderen pleistocener Arten, sowie endlich mit dem lange gesuchten Zahn des Machairodus latidens.

Man darf indessen nicht vergessen, daß, obgleich dieses Thier sehr alt in Europa ist, die Art von dem Machairodus cultridens des Festlandes verschieden ist. Es ist daher unmöglich, mit einiger Bestimmtheit den durch seine Anwesenheit bezeichneten Zeitabschnitt genauer festzustellen — ein Nachtheil, durch welchen jedoch seine Bedeutung für das hohe Alter des gleichzeitig mit ihm gelebt habenden Menschen nicht beeinträchtigt wird.

Kunstwerke zusammen mit ausgestorbenen Säugethieren in einer Höhle in der Grafschaft Somerset.

Die Hyänen-Grube von Wokey-Höhle bei Wells in der Grafschaft Somerset, in welcher man Steinwerkzeuge, ähnlich denjenigen von Amiens, fand, wurde im Jahre 1849 entdeckt, zog aber erst nach den Entdeckungen in der Brixham-Höhle die verdiente Aufmerksamkeit auf sich. Sie befindet sich in der Nähe der Wokeyhöhle, aus deren Oeffnung der Fluß Axe entspringt. Niemand hatte vermuthet, daß auf der linken Seite der Schlucht, durch welche der Fluß nach Verlassung seines unterirdischen Kanals fließt, noch andere Höhlen und Spalten unter dem grünen Rasen der steil abfallenden Uferbank sich befänden. Aber im Jahre 1849 wurde ein mehrere hundert Fuß langer Kanal ausgegraben, um die Wasser der Axe zu einer Papiermühle zu leiten. Dabei wurden ungefähr 12 Fuß vom linken Ufer weggeschnitten und eine mit knochenführendem Lehm angefüllte höhlenartige Spalte offen gelegt. Diese große Höhle, ursprünglich 9 Fuß hoch und 36 Fuß weit, durchschnitt das dolomitische Conglomerat, und Stücke dieses Gesteins, sowohl eckig als gerollt, waren in dem rothen, mit versteinerten Resten angefüllten Höhlenschlamm zerstreut. Die Herren Dawkins und Williamson untersuchten die Höhle 1859 und erhielten zuerst die Knochen der Höhlenhyäne in ungeheurer Anzahl; dann aber auch die vom Mammuth, sibirischem Rhinoceros, Höhlenbär, Urstier, irischem Riesenhirsch, Renthier (und andern Hirscharten), Höhlenlöwe, Wolf, Fuchs, und Zähne und Knochen des Geschlechtes Pferd in großer Anzahl.

Damit vermischt waren einige Pfeilspitzen von Knochen und viele behauene Feuersteine, worunter eine weiße oder gebleichte Feuersteinwaffe von der Lanzenspitzenform (Amiens), welche von Herrn Williamson selbst aus dem unversehrten Muttergestein zusammen mit einem Hyänenzahne genommen wurde — welches

Alles zeigt, daß der Mensch entweder gleichzeitig mit oder vor der ausgestorbenen Thierwelt gelebt hat. Nachdem Herr Dawkins 34 Fuß vom Eingang her eingedrungen war, theilte sich die Höhle in zwei Arme, von denen einer senkrecht verlief. Durch diese Spalte mag vielleicht ein Theil ihres Inhaltes hineingekommen sein.*)

Als ich den Ort 1860 untersuchte, überzeugte ich mich, daß seit der Zeit der ausgestorbenen Vierfüßer die Gegend eine vollständige Umwälzung in ihrer Topographie erlitten haben muß.

Höhlen von Gower in der Grafschaft Glamorgan, Südwales.

Die knochenführenden Höhlen der Halbinsel von Gower in der Grafschaft Glamorgan sind in den letzten Jahren genau von den Herren Falkoner und Wood untersucht, und in einigen bisher unbekannten die gewöhnlichen Ueberreste vom Mammuth und von seinem gewöhnlichen Begleiter, dem sibirischen Rhinoceros, in anderen auch die von Elephas antiquus und dessen gewöhnlichem Begleiter, dem Rhin. hemitoechus, aufgefunden worden; dabei auch Reste von noch lebenden Arten, wie Dachs, Wolf und Fuchs.

In einer Höhlenspalte, genannt die Ravensklippe, fanden sich Zähne von verschiedenen Individuen vom Flußpferd (Hippopotamus major), sowohl jungen als alten; und dies in einem District, wo jetzt kaum eine Rinne mit fließendem Wasser, noch weniger ein Fluß sich befindet, in dem solche Thiere hätten schwimmen können. In einer der Höhlen (Spritsail Tor) wurden auch Knochen beider obengenannten Elefanten beobachtet, mit einer großen Menge anderer Vierfüßer von lebenden und ausgestorbenen Arten.

Aus einer Spalte (Bosko's Höhle) wurden nicht weniger als tausend Geweihe des Renthiers, hauptsächlich von der Art Cervus Guettardi, durch die ausdauernden Bemühungen Herrn Wood's

---

*) W. B. Dawkins, F. G. S. Geolog. Soc. 's Proceedings, Jan. 1862.

ausgegraben, welcher die zurückbleibenden noch auf mehrere hundert schätzte.

Es waren meist abgeworfene Hörner, und zwar von jungen Thieren, und waren dieselben mit andern Knochen, sowie mit eckigen Stücken von Kalkstein in die Spalte gewaschen und Alles zusammen in denselben ocherigen Schlamm eingebettet worden. Unter den übrigen nicht zahlreichen Knochen fanden sich die vom Höhlenbär, Wolf, Fuchs, Ochs, Hirsch und Feldmaus.

Aber die in Bezug auf unsern Gegenstand wichtigste Entdeckung ist die von Herrn Wood 1861 in einer neu entdeckten Höhle (Lange Höhle) gemachte von den Ueberresten zweier Rhinocerosarten (Rhin. tichorhinus und Rh. hemitoechus) in einer ungestörten Ablagerung, in deren unterem Theil sich gutgeformte Feuersteinmesser, offenbar von Menschenhand gemacht, vorfanden. Es wird aus ihrer Lage klar, daß der Mensch gleichzeitig mit diesen beiden Thieren lebte. Wir haben auch anderswo sichere Beweise seines Zusammenlebens mit jeder andern Art der Thierwelt der Glamorganshirer Höhlen; aber dieses ist das erste gutverbürgte Beispiel vom Zusammenvorkommen der zweitgenannten Rhinocerosart, des Rhin. hemitoechus, mit menschlichen Werkzeugen.*)

Dr. Falkoner ist infolge seiner Untersuchungen der Meinung, daß die Ausfüllung der Gowerhöhlen in Südwales nach der Ablagerung des Meeresthons mit Irrblöcken stattfand**), eine Meinung, welche mit den noch zu erwähnenden Resultaten unsrer Untersuchungen der Kieslager bei Bedford übereinstimmt, wo eine den wallisischen Höhlen ganz entsprechende Thierwelt das alte Allu-

---

*) Das Rhin. hemitoechus (Falconer) unterscheidet sich von dem Rhin. tichorhinus durch unvollkommene Verknöcherung seiner Nasenscheidewand, sowie durch einige andere osteologische Charaktere. Es ist in den brittischen Höhlen gewöhnlicher Begleiter des Elephas antiquus.

**) Geolog. Quart. Journ., Band XVI, S. 491, 1860.

vium charakterisirt und offenbar nach dem Emportauchen der mittleren Grafschaften aus den Fluthen des Eismeeres lebte. In demselben Sinne erklärte der verstorbene Edw. Forbes im Jahre 1846, daß nach seiner Ueberzeugung nicht bloß der Riesenhirsch, sondern auch das Mammuth und andere ausgestorbene Dickhäuter und Fleischfresser in Britannien noch nach der Eiszeit gelebt hätten.*) Im Allgemeinen haben die Gowerhöhlen ihren Boden mit Sand bestreut, welcher Seemuscheln, alle von lebenden Arten, enthält; auch finden sich emporgestiegene Uferbänke an der angrenzenden Küste und andere geologische Zeichen einer großen Umänderung des Verhältnisses von Land und Meer seit jener Existenz der ausgestorbenen Thiere gleichzeitig mit dem Menschen.

Knochenführende Höhlen in Nordsicilien.

Die Geologen haben lange gewußt, daß an der nördlichen Küste von Sicilien zwischen Termini und Trapani viele Höhlen mit Knochen ausgestorbener Thiere sich befinden. Wenn man in der Nähe von Palermo landeinwärts geht und eine aus neu-pliocenen Meeresschichten zusammengesetzte Terrasse emporsteigt, erreicht man ungefähr eine Meile vom Ufer und in einer Höhe von ungefähr hundert und achtzig Fuß über demselben einen Abhang von Kalkstein, an dessen Fuß die Eingänge in die Höhlen sich befinden. In der von San Ciro, an der Ostseite der Bucht von Palermo, finden wir am Boden Sand mit Seemuscheln, von denen 40 Arten untersucht wurden und fast alle mit solchen, welche jetzt das Mittelmeer bewohnen, übereinstimmen. Auf dem Sand ruht eine Breccie aus Stücken von Kalkstein, Quarz und Schiefer in einer Mutter von braunem Mergel, durch welche Landmuscheln zerstreut sind, zusammen mit den Knochen von zwei Arten vom Flußpferd. Einzelne Knochen

*) Memoirs of Geol. Survey, S. 394–397.

waren in solcher Menge vorhanden, daß sie mehreren hundert Individuen angehört haben müssen. Dabei lagen Reste vom vorweltlichen Elefant (El. antiquus) und Knochen der Geschlechter Stier, Hirsch, Bär, Schwein, Hund und einer großen Katzenart. Einige der Knochen waren gerollt und wohl durch Ströme hereingewaschen — wenn auch gegenwärtig durchaus kein fließendes Wasser in der Nähe ist und daher die Gegend sich seit jener Zeit sehr geändert haben muß.

Kein Beweis scheint bis jetzt dafür gefunden, daß der Mensch lebte, als das Flußpferd und der vorweltliche Elefant (El. antiquus) in der Gegend von San Ciro sich tummelten. Aber an der entgegengesetzten oder Westseite der Bay bei Carini ist eine geologisch sehr ähnliche Höhle, die s. g. Grotte von Maccagnone, auf deren Boden eine gleiche Knochenablagerung liegt und darüber bis zur Decke andere Massen, welche offenbar von Oben her durch Spalten im Kalkstein hereingewaschen worden sind. In dieser oberen Breccie entdeckte Dr. Falkoner Feuersteinmesser, Knochensplitter, Stücke von Holzkohle, gebrannten Thon und andere menschliche Dazwischenkunft verrathende Gegenstände, gemischt mit ganzen Landmuscheln, Pferdezähnen, versteinertem Hyänenkoth und andere Knochen — Alles durch Eindringen kalkhaltigen Wassers in eine Masse unter sich und mit dem Dach der Höhle zusammengebacken. Die vollkommne Erhaltung der großen zerbrechlichen Schnecken (Helix vermiculata) beweist hinlänglich, wie Dr. Falkoner sagt, daß die verschiedenen Stücke durch eine ruhige Thätigkeit des Wassers und nicht durch tumultuarische Acte in die Höhle geschwemmt worden sind. In einer folgenden Zeit griffen andere geographische Veränderungen Platz, so daß die Höhle nach ihrer Anfüllung wieder ausgewaschen und ihres Inhalts beraubt wurde — mit Ausnahme derjenigen Stücken der Breccie, welche, durch Tropfstein miteinander verbunden, an der Decke hängen blieben *).

*) Note, Quart. Geolog. Journ. Bd. XVI, S. 105, 1860.

Baron Anka, der diesen Nachforschungen folgte, untersuchte 1859 eine andre Höhle bei Mondello westlich von Palermo und entdeckte daselbst, sowie auch später in der benachbarten Grotte von Olivella Zähne des lebenden afrikanischen Elefanten. Mit Bezug darauf hat Dr. Falkoner daran erinnert, daß der Abstand zwischen den nächsten Punkten der sicilischen und der afrikanischen Küste nur 80 Meilen beträgt, und Admiral Smyth hat festgestellt, daß sich daselbst eine unterseeische Hochebene befindet, welche Afrika mit Sicilien durch eine Reihenfolge von Erhöhungen, die nicht tiefer als 40—50 Faden unter Wasser liegen, verbindet und welche er die Abentheuer-Bank genannt hat*). Sicilien könnte daher mit Afrika durch eine Emporhebung wieder verbunden werden, welche nicht größer wäre, als die während der Menschenperiode an den Küsten des Mittelmeeres uns bereits bekannt gewordenen. Ein gutverbürgtes Beispiel dieser Art ist unter Anderm in Sardinien beobachtet worden.

Hebung des Meeresbodens bis zu einer Höhe von 300 Fuß während der Menschen-Zeit in Sardinien.

Graf Albert de la Marmora hat in seiner Beschreibung der Geologie von Sardinien gezeigt**), daß an der südlichen Küste dieser Insel bei Cagliari und in dessen Nachbarschaft ein alter Meeresboden mit Seemuscheln von lebenden Arten und zahlreichen Ueberresten alter Töpferarbeit sich befindet, welcher sich bis zu einer Höhe von 230 bis 324 Fuß über das Mittelmeer erhoben hat — — Wahrscheinlich gehört dieses alte Meeresbett in die pleistocene Zeit, indem Reste ausgestorbener Säugethiere in den Felsen um Cagliari entdeckt wurden, unter ihnen eine neue Gattung vierfüßigen Fleischfressers (Cynotherium) und eines ausgestorbenen Pfeifhasen,

*) Abhandlung, citirt von Herrn Horner, Präsident der geolog. Gesellschaft. Anniversary Adress, 1861, S. 42.

**) Partie géologique, Bd. I, S. 382, 387.

und zwar in einer solchen Gemeinschaft mit den erwähnten Seemuscheln (worunter namentlich Mytilus edulis), daß das Ufer in einer früheren Zeit erhoben worden sein muß, als jene Ueberreste darin eingebettet wurden. In dem den gehobenen Meeresboden bedeckenden Pflanzenboden finden sich Reste römischer Töpferarbeit.

Nehmen wir an, daß der durchschnittliche Betrag der Erhebung nach einer früher gegebenen Schätzung $2^1/_2$ Fuß in einem Jahrhundert beträgt, so würden 300 Fuß der bei Cagliari gefundenen Töpferarbeit ein Alter von 12,000 Jahren ertheilen, selbst wenn wir nur die jetzige Höhe in Anschlag bringen, ohne die ursprüngliche Wassertiefe zu rechnen, in der jene Weichthiere lebten. Auch ist dies immer nur die Zeit der Erhebung selbst, ohne daß wir deren Anfang oder Ende kennen.

Auch die Insel Creta oder Candia hat sich an ihrem westlichen Ende um ungefähr 35 Fuß gehoben, so daß alte Häfen nun hoch und trocken über der See liegen; während sie an ihrem östlichen Ende so sehr gesunken ist, daß die Ruinen alter Städte unter Wasser zu sehen sind*). Derartige Umwälzungen an den Gestaden des Mittelmeers mögen dazu dienen, uns die Erscheinungen in den Palermitanischen Höhlen und die Gegenwart afrikanischer Säugethiere in Sicilien verständlich zu machen.

---

*) Spratt, Reisen in Creta, 1. Band, S. 141; 2. Band, S. 246.

Siebentes Kapitel.

Pleistocene Periode — Knochen von Menschen und ausgestorbenen Thieren in französischen Höhlen.

Entdeckungen der Herren Tournal und Christol im Jahre 1828 in Südfrankreich.

Schon 1832 in meinen „Grundzügen der Geologie" gab ich einen Bericht über diese Entdeckungen.

Herr Tournal fand in der Höhle von Bize (Dep. Aude) menschliche Knochen und Zähne zusammen mit Stücken roher Töpferarbeit in demselben Lehm und Kalksinter, in welchem Muscheln von lebenden Arten und die Knochen von Säugethieren — einige von lebenden, andere von ausgestorbenen Arten — eingebettet waren. Die Menschenknochen befanden sich nach Herrn Marcel's Erklärung in demselben chemischen Zustande, wie die der begleitenden Vierfüßer. Nach dem Entdecker konnten die Knochen nicht durch eine plötzliche Diluvial-Katastrophe in die Höhle gespült worden, sondern müssen nach und nach, zusammen mit dem sie umhüllenden Lehm und Kieseln, zu verschiedenen Perioden hineingekommen sein.*)

Ganz gleiche Funde machte Herr Christol in einem andern Theile von Languedoc in der Höhle von Pondres bei Nimes, wo noch unter den Resten einer ausgestorbenen Hyänen- und Rhino-

---

*) Annales de Chimie et de Physique, p. 161, 1833 und: Annales des Sci. Natur., Bd. XV, p. 348, 1828.

ceros-Art fast auf dem Boden der Höhle Reste sehr roher Töpferarbeit angetroffen wurden.*)

Herr Desnoyers, ein wohlerfahrener Geolog und Archäolog, hat die Folgerungen der Herren Tournal und Christol bestritten und behauptet, jene Reste gehörten den alten celtischen Ureinwohnern von Gallien, Britannien und Deutschland und demselben Volke an, welches auch die alten gallischen Grabhügel und Altäre errichtet, nicht aber zu antediluvianischen Zeiten oder gleichzeitig mit ausgestorbenen Thierarten gelebt habe.

„In den gallischen Monumenten", sagt Herr Desnoyers, „finden wir zusammen mit Kunsterzeugnissen die Knochen der wilden und Hausthiere, welche jetzt Europa bewohnen, namentlich Hirsch, Schaf, Wildschwein, Hund, Pferd und Ochs. Diese Thatsache wurde festgestellt in Quercy und anderen Provinzen; und die Alterthumsforscher nehmen an, daß die fraglichen Thiere unter die celtischen Altäre begraben wurden als Andenken an die der gallischen Gottheit Hesus dargebrachten Opfer, und daß sie in die Gräber gelegt wurden als Andenken an die Leichenschmäuse oder in Folge eines unter wilden Völkern gewöhnlichen Aberglaubens, welcher sie veranlaßt, den Geistern der Abgeschiedenen Vorräthe für die Reise in das künftige Leben mitzugeben. Aber in keinem dieser alten Denkmäler sind die Knochen der Höhlenthiere, wie Elefant, Rhinoceros, Hyäne, Tiger u. s. w. gefunden worden, — was doch gewiß hätte sein müssen, wenn diese Thiere auch zur Zeit des Menschen in diesem Theile von Gallien gelebt hätten."**)

Nach Anstellung eigner Untersuchungen mußte ich selbst allmählig zu der Ueberzeugung kommen, daß die in verschiedenen

---

*) Christol, Notice sur les ossements humains des Cevernes du Gard. Montpellier 1829.

**) Bulletin de la Société Géologique de France, II. Band, S. 252, und ein Artikel über Höhlen im Dictionnaire Universelle d'Histoire Naturelle, Paris 1845.

Höhlen Europa's mit den Knochen ausgestorbener Thiere zusammen in Lehm und Knochenbreccie gefundenen Menschenknochen nicht immer aus derselben Zeit mit jenen herrühren möchten. Aus mannichfachen Ursachen können dieselben im Laufe der Zeit in den Höhlen, welche nach einander Menschen und Thieren zum Aufenthalt oder als Begräbnißorte gedient haben mögen, unter einander gemischt worden sein, und es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß solche Vermischungen in der That in manchen Höhlen stattgefunden haben, und daß die Geologen hier und da über die Gleichzeitigkeit der Menschen- und Thierreste sich getäuscht haben. Aber in den letzten Jahren sind überzeugende Beweise dafür beigebracht worden, wie in dem folgenden Kapitel gezeigt werden wird, daß das Mammuth und mehrere andere, in den Höhlen sehr gewöhnlich vorkommende ausgestorbene Thierarten in ungestörten Anschwemmungen in einer solchen Weise mit Werken der menschlichen Hand zusammen eingebettet vorkommen, daß ein Zweifel gegen das Zusammenleben von Mensch und Mammuth nicht mehr aufkommen kann.

Höhle von Aurignac in Süd-Frankreich.

Eine der berühmtesten unter den Höhlen, welche menschliche Ueberreste und die Knochen ausgestorbener Vierfüßer gemischt enthalten, ist die von Herrn Eduard Lartet so ausgezeichnet beschriebene Höhle von Aurignac. Neuere Untersuchungen machen es wahrscheinlich, daß dieses eine von den erwähnten Höhlen ist, in welchen zwei oder mehr Zeit-Abschnitte in Ablagerungen derselben Räumlichkeit repräsentirt sind, indem die Erinnerungsstücke in verschiedenen, auf einander folgenden Perioden so untereinander gemischt wurden, daß sie jetzt fast nicht mehr zu unterscheiden sind. Im Jahre 1862 hatte ich Gelegenheit, die fossilen Knochen und Kunstwerke, welche Herr Lartet aus der Grotte erhalten hat, in Augenschein zu nehmen und mit ihm darüber zu correspondiren,

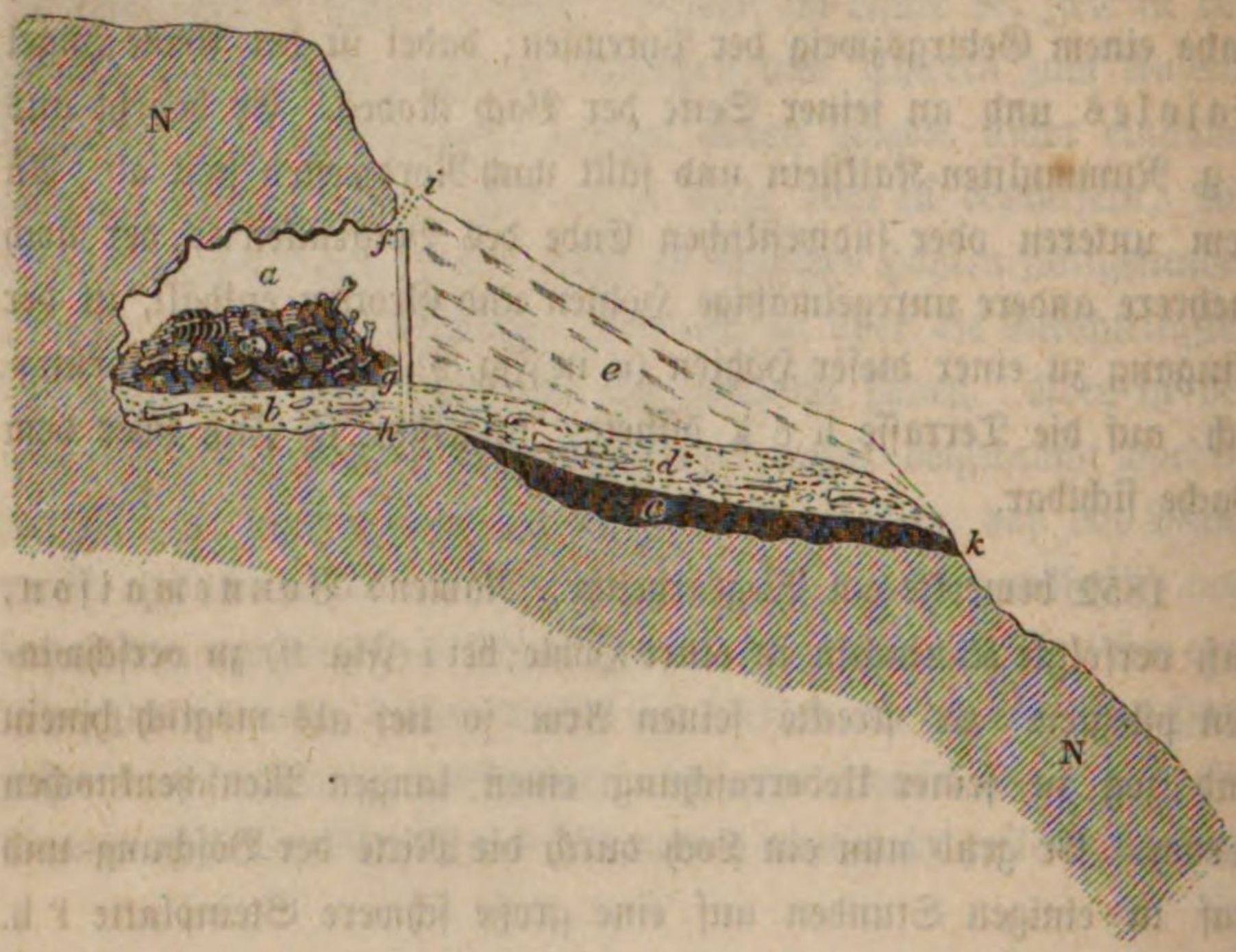
und im Jahre 1872 besuchte ich in Gesellschaft mit dem Geologen Herrn Hughes den Ort selbst.

Die Stadt Aurignac liegt im Departement Haute-Garonne, nahe einem Gebirgszweig der Pyrenäen; dabei ist der kleine Hügel Fajoles und an seiner Seite der Bach Rodes. Er besteht aus s. g. Nummuliten-Kalkstein und fällt nach Nordwesten steil ab. An dem unteren oder südwestlichen Ende des Bergrücken's, der noch mehrere andere unregelmäßige Höhlen und Grotten enthält, ist der Eingang zu einer dieser Höhlen (a in Fig. 9), welche sich ursprünglich auf die Terrasse h c k öffnete, ungefähr 15 Fuß über dem Bache sichtbar.

1852 bemerkte ein Wegearbeiter, Namens Bonnemaison, daß verfolgte Kaninchen in einer Höhle bei i (Fig. 9) zu verschwinden pflegten. Er streckte seinen Arm so tief als möglich hinein und zog zu seiner Ueberraschung einen langen Menschenknochen hervor. Er grub nun ein Loch durch die Mitte der Böschung und traf in einigen Stunden auf eine große schwere Steinplatte f h. Nach deren Entfernung zeigte sich die Höhle a, 7 oder 8 Fuß hoch, 10 Fuß weit und 7 Fuß tief. Sie war fast ganz mit Knochen gefüllt, darunter zwei ganze Menschenschädel. Die Bevölkerung von Aurignac strömte hinzu, und der Maire Dr. Amiel verordnete, daß alle Knochen herausgenommen und auf dem Pfarrkirchhof wieder eingescharrt werden sollten. Doch vergewisserte er sich vorher als Arzt, daß es Theile von nicht weniger als 17 menschlichen Skeletten von beiden Geschlechtern und allen Altern waren; einige davon waren so jung, daß die Verknöcherung noch nicht ganz vollendet war. Unglücklicherweise wurden die Schädel beim Transport beschädigt; und — was das Schlimmste von Allem ist — nach Verlauf von acht Jahren, als Herr Lartet Aurignac besuchte, kannte der Todtengräber den Platz nicht mehr (oder wollte ihn nicht kennen — der Uebers.), wohin die Skelette waren geworfen

worden, so daß dieser reiche Schatz ethnologischer Kenntniß für immer verloren zu sein scheint.

Fig. 9.



Durchschnitt eines Theiles des Hügels Fajoles mit der Begräbnißgrotte von Aurignac (Lartet.)

a) Theil der Höhle, in welcher die Ueberreste von 17 menschlichen Skeletten gefunden wurden.

b) Lager von künstlichem Grund, 2 Fuß dick, im Innern der Grotte, worin einige wenige Menschenknochen mit ganzen Knochen lebender und ausgestorbener Thierarten und vielen Kunsterzeugnissen eingebettet waren.

c) Lager von Asche und Holzkohle, sechs Zoll dick, mit zerbrochenen, verbrannten und benagten Knochen von ausgestorbenen und lebenden Säugethieren; auch Heerdsteine und Kunsterzeugnisse; keine Menschenknochen.

d) Ablagerung mit ähnlichem Inhalt und einigen zerstreuten ausgeglühten Kohlen.

e) Böschung von Schutt und Geröll, von dem darüber liegenden Hügel heruntergewaschen.

f g) Steinplatte, welche die Höhle verschloß. Ungewiß, ob sie sich bis zu h ausdehnte.

f i) Kaninchengang, welcher zur Entdeckung der Höhle führte.

h k) Ursprüngliche Terrasse, auf welche sich die Höhle öffnete.

N. Nummuliten-Kalkstein des Hügels von Fajoles.

1860 unternahm Herr Lartet, dem Reste ausgestorbener Thiere und Kunsterzeugnisse aus der Grotte und ihrer Umgebung waren gezeigt worden, eine systematische Untersuchung derselben mit Hülfe intelligenter Arbeiter, die er persönlich überwachte. So fand sich der in Fig. 9 dargestellte Zustand. Auf der Terrasse h k lag

das Lager c aus Asche und Holzkohle, ungefähr 6 Zoll dick und 6—7 Quadratellen groß und bis zum Eingang der Grotte reichend, in deren Innerem keine Kohlenstücke mehr vorkommen. Unter den Kohlen außerhalb befanden sich Stücke von spaltbarem Sandstein, durch Hitze geröthet, welche auf einer geebneten Fläche des Kalksteins ruhten und einen Heerd gebildet haben müssen. Der nächste Platz, woher dieser Sandstein konnte gebracht sein, ist die entgegengesetzte Seite des Thales.

In der Asche und der darüber liegenden Erde d befand sich eine große Auswahl von Knochen und Werkzeugen; unter den letztern nicht weniger als einige und hundert Feuersteingeräthe, Messer, Pfeilspitzen, Schleudersteine und Späne, darunter eines jener Kieselherzen oder jener Kieselkerne mit zahlreichen Flächen, von dem Stücke oder Messer abgeschlagen waren — was zu beweisen scheint, daß grade an dieser Stelle gelegentlich solche Werkzeuge angefertigt wurden.

Auch fand man außerhalb der Höhle unter andern Gegenständen einen runden, auf zwei Seiten abgeflachten Stein, mit Vertiefungen in der Mitte und aus einer festen Felsart, welche in dieser Gegend der Pyrenäen nicht vorkömmt. Dänische Alterthumsforscher erklären dieses Werkzeug für einen Hammer, womit die Steinmesser bearbeitet wurden, indem man Daumen und Finger in die zwei entgegengesetzten Vertiefungen brachte. Unter den aus Knochen gefertigten Werkzeugen waren Pfeilspitzen ohne Widerhaken, andere Geräthe von Renthierhorn und eine Ahle oder Nadel aus dem festeren Horn des Rehes. Dieses Instrument war gut geformt und scharf zugespitzt und so wohl erhalten, daß man heute noch harte Thierhaut damit durchstechen könnte.

Durch dieselbe Asche und Erde zerstreut fanden sich die Knochen vieler verschiedener Thiere, welche unten aufgezählt sind — außer zweien mit einem Kreuzchen bezeichneten, welche nur im Innern der Höhle vorkommen.

A. Fleischfresser.

	Zahl der Individuen
1. Höhlenbär	5—6
2. Brauner Bär	1
3. Dachs	1—2
4. Iltis	1
*5. Höhlenlöwe	1
6. Wilde Katze	1
7. Höhlenhyäne	5—6
8. Wolf	3
9. Fuchs	18—20

B. Pflanzenfresser.

1. Mammuth	2 Backenzähne
2. Sibirisches Rhinoceros	1
3. Pferd	12—15
4. Esel	1
*5. Schwein	2 Schneidezähne
6. Hirsch	1
7. Irischer Riesenhirsch	1
8. Rehbock	3—4
9. Renthier	10—12
10. Auerochs	12—15

Die Knochen der Pflanzenfresser bildeten die Mehrzahl; und alle auf der Außenseite der Grotte, welche Mark enthalten mußten, waren ohne Ausnahme geöffnet, wie um dasselbe herauszunehmen; einige von ihnen waren auch verbrannt. Die schwammigen Theile fehlten und sind nach Herrn Lartet von Hyänen, deren Knochen und versteinerte Kothmassen in großer Menge umherlagen, gefressen und abgenagt worden.

Unter den verschiedenen Beweisen dafür, daß die Knochen frisch waren, als sie an den Platz gebracht wurden, wurde bemerkt, daß

diejenigen der Pflanzenfresser nicht bloß die Zeichen der Herausnahme des Marks und der späteren Benagung trugen, sondern daß sie auch zum Theil durch Feuer in einer Weise bearbeitet waren, welche zeigt, daß sie zu jener Zeit noch alle ihre thierische Materie enthalten haben müssen.

Unter den in der Asche gefundenen Knochen befanden sich auch diejenigen eines jungen sibirischen Rhinoceros, zerbrochen und an beiden Enden durch ein Raubthier benagt, so wie die der übrigen Pflanzenfresser.

Außerhalb der großen, die Höhle verschließenden Steinplatte fand sich nicht ein einziger menschlicher Knochen; innen dagegen die Ueberreste von 17 menschlichen Individuen mit einigen Thierknochen und Kunsterzeugnissen. Von deren ursprünglicher Lagerung weiß man nichts. Herr Lartet vermuthete anfangs wegen des geringen Umfangs der Höhle, daß die Körper sich darin in einer hockenden Stellung befunden haben möchten, eine Stellung, welche in den meisten der ganz alten Begräbnißorte angetroffen wird; und er hat sie auch so in seiner idealen Herstellung der Höhle abgebildet, hat aber seitdem diese seine Meinung in Folge genauerer Untersuchungen zurückgezogen. Aus einem in dieser Beziehung von Herrn Lartet im Jahre 1863 an den Verfasser gerichteten Briefe geht in Kürze hervor, daß die Annahme, als seien die Leichen in hockender oder sitzender Stellung beigesetzt worden, wohl nicht richtig ist; sie wurden vielmehr sehr wahrscheinlich horizontal übereinander gelegt. Auch fand sich bei jenen erneuten Untersuchungen ein Fußknochen eines Elefanten im Innern der Höhle, der offenbar von fleischfressenden Thieren angenagt war; er ist der einzige benagte Knochen im Innern und wurde wohl als einer der letzten hineingeworfen. Bei einem dritten Besuch untersuchte Lartet auch den bei Gelegenheit der ersten Ausgrabung und Wegführung der Leichen zur linken Seite der Grotte aufgehäuften Schutt und fand darin ungefähr hundert bearbeitete Feuersteine,

einige Zähne und Knochen von Fleischfressern und Knochen von Renthier, Ochs und Rhinoceros neben 68 verschiedenen Menschenknochen, hauptsächlich von Hand und Fuß, und einer halben menschlichen Kinnlade mit Zähnen, alle erwachsenen Individuen von geringer Größe angehörig. Eine Ausnahme machten nur zwei Stücke, welche einem Individuum von zwar nicht bedeutender Größe, aber von wenigstens verhältnißmäßig ansehnlicher Gestalt angehört haben mögen. Lartet fand auch unter dem Schutt eine große Anzahl von Topfscherben, von denen einige in der Sonne getrocknet, andere halb gebacken erschienen — alle aber mit der Hand und aus einem Thon von verschiedener Feinheit gearbeitet; endlich verschiedene Schmuckgegenstände aus harten Knochentheilen.

Man kann daraus schließen, daß die Rasse, welcher jener Begräbnißplatz diente, von einer kleinen Statur gewesen sein muß.

Tropfstein war nicht in der Grotte, und als erfahrner Kenner der knochenführenden Höhlen in Südfrankreich kam Herr Lartet zu dem Schluß, daß alle Knochen und alles Erdreich, welche er im Innern derselben fand, künstlich eingeführt worden seien. Die Unterlage b, Fig. 9, welche nach Entfernung der Skelette zurückblieb, war ungefähr 2 Fuß dick. Es fanden sich in ihr ungefähr 10 abgelöste Menschenknochen und ein Backenzahn, und die chemische Untersuchung stellte heraus, daß sie genau dieselbe Menge Stickstoff enthielten oder dieselbe Menge thierischer Materie verloren hatten, wie die der ausgestorbenen Thiere, z. B. Rhinoceros, Bär u. s. w. Allerdings reicht eine solche Thatsache allein nicht aus, um deren gleiches Alter zu beweisen, da es möglich wäre, daß ein Knochen, nachdem er seine Gallerte oder thierische Materie bis zu einem gewissen Grade verloren hat, nun in demselben Boden nichts weiter verliert, so daß Knochen von sehr verschiedenem Alter, nachdem sie Tausende von Jahren zusammen in einem besonderen Boden geruht, alle bei demselben hier überhaupt erreichbaren Stadium der Entmischung angekommen sein könnten.

Vermischt mit den Menschenknochen im Innern der Grotte, welche zuerst von Bonnemaison entfernt wurden, fanden sich achtzehn kleine runde und flache Platten von einer weißen muscheligen Substanz, angefertigt aus einer Herzmuschelart (Cardium) und in der Mitte durchbohrt, als ob sie in ein Halsband wären zusammengefügt gewesen; ferner fand sich im Boden der Zahn eines jungen Höhlenbären, dessen Krone ihres Schmelzes beraubt und welcher künstlich geformt war, vielleicht so, als solle er den Kopf eines Vogels darstellen. Er war der Länge nach durchbohrt, wie zum Aufhängen als Schmuck oder Amulet. Auch fand sich ein Steinmesser, das offenbar niemals gebraucht worden, und das in dieser Beziehung den vielen gebrauchten, die man außerhalb gefunden, unähnlich war, so daß es wohl, wie andere dabeiliegende Kunsterzeugnisse, als Theil der Begräbnißceremonien dahin gebracht worden sein mag.

Im Ganzen boten die Thierknochen im Innern der Höhle einen bemerkenswerthen Gegensatz zu den außen gefundenen, da sie alle ganz und unverletzt waren; keiner war zerbrochen, benagt, halbgefressen, geschabt oder verbrannt, wie die außerhalb der großen Verschluß-Platte liegenden. Sie scheinen bedeckt mit ihrem Fleisch hineingekommen zu sein. Zur Bestätigung dieser Vermuthung wurden auch viele Knochen noch in ihrer natürlichen Skelettverbindung beisammen gefunden, so an einem Orte fast alle Knochen des Beines eines Höhlenbären unversehrt bei einander. Herr Lartet vermuthet, daß diese Fleischtheile als Nahrung für den Todten bei seiner Reise in das Land der Seligen in die Höhle gebracht worden sein mögen. Rechnen wir dazu die gänzliche Abwesenheit von Kohlen und Asche im Innern, so scheint die Idee gerechtfertigt, daß wir hier einen alten Begräbnißplatz vor uns haben, der durch die Steinplatte vor seiner Oeffnung gegen jegliches Eindringen wilder Thiere ins Innere geschützt war.

John Carver in seinen Reisen ins Innere von Nordamerika

in den Jahren 1766—68 (15. Kap.) gab einen genauen Bericht über die Begräbnißfeierlichkeiten eines indianischen Stammes, welcher im jetzigen Jowa, am Zusammenfluß des Mississippi mit dem St. Peterfluß wohnte, und Schiller in seiner berühmten „Nadowessischen Todtenklage“ hat seinem Gedicht alle die charakteristischen, von dem englischen Reisenden mitgetheilten Züge dieser Feierlichkeit treu einverleibt, ohne die mancherlei Todtengaben zu vergessen, welche den Körpern der Verstorbenen mit in das Grab gegeben wurden.

Nadowessische Todtenklage.

— —

Bringet her die letzten Gaben,
Stimmt die Todtenklag'!
Alles sei mit ihm begraben,
Was ihn freuen mag.

Legt ihm unters Haupt die Beile,
Die er tapfer schwang,
Auch des Bären fette Keule,
Denn der Weg ist lang;

Auch das Messer scharf geschliffen,
Das vom Feindeskopf
Rasch mit drei geschickten Griffen
Schälte Haut und Schopf;

Farben auch, den Leib zu malen,
Steckt ihm in die Hand,
Daß er röthlich möge strahlen
In der Seelen Land.

Aber die Frage, ob der Mensch solche Begräbniß-Feierlichkeiten schon in so alten Zeiten ausführte, ist ganz verschieden von derjenigen, ob er gleichzeitig mit den großen, ausgestorbenen Säuge-

thieren gelebt hat; und selbst wenn wir Herrn Lartet's Auslegung der knochenführenden Ablagerungen von Aurignac, sowohl derjenigen außerhalb als derjenigen innerhalb der Grotte annehmen, so fügen sie dem paläontologischen Beweis für das Alter des Menschengeschlechts nichts Neues hinzu, da wir alle dieselben Säugethiere auch anderswo vergesellschaftet mit Steinwerkzeugen gesehen haben, und da die hier fehlenden, wie Elephas antiquus, Rhinoceros hoemitechus und Hippopotamus major, an andern Plätzen angetroffen worden. Auch sind Herrn Lartet's Ansichten über das Zeitalter des Begräbniß-Ortes von späteren Untersuchern vielfach in Zweifel gezogen worden, indem man annahm, daß der Boden der Höhle mit den Resten der ausgestorbenen Thierarten vielleicht später von einem Jägerstamm wieder aufgebrochen und als Begräbnißplatz für seine Todten benutzt worden sei. Namentlich glauben die Herren Cartailhac und Gantier*) die gefundenen Reste um deßwillen in die neolithische Periode versetzen zu sollen, weil es nach allgemein angenommener Meinung in paläolithischen Zeiten noch keine Töpferarbeit gab. Als ich Aurignac im Frühling 1872 besuchte, fand ich Alles in der Höhle so sehr durcheinander geworfen, daß es unmöglich schien, das Alter der Begräbniß-Stücke zu bestimmen. Die Entdeckungen des Herrn Cartailhac scheinen allerdings die späteren Ablagerungen mehr mit dem neolithischen Zeitalter zu verbinden. Aber andrerseits wird es sich im Folgenden zeigen, daß Lartet's weitere Entdeckungen solche Beweise für die Intelligenz des paläolithischen Menschen beigebracht haben, daß es durchaus nicht unwahrscheinlich erscheint, daß derselbe bereits rohe Töpfer-Arbeit verfertigt, oder daß er seine Todten verbrannt oder beerdigt, oder daß er sogar den Glauben an ein künftiges Leben genährt habe.

---

*) Matériaux pour l'Histoire de l'Homme. April 1872, S. 20.

Höhlen der Dordogne. Mammuth-Zeichnungen.

Der Dordogne-Distrikt bildet einen Theil der großen Hochebene, welche sich theilweise über Süd-Frankreich erstreckt und von Flüssen bewässert ist, die sich in die Bucht von Biscaja ergießen. Sie wird durch tiefe, enge Thäler durchschnitten, in deren einem, dem der Vezère, eines Nebenflusses der Dordogne, sich höchst merkwürdige Höhlen befinden, welche ich im Frühjahr 1872 in Gesellschaft der Herrn Hughes und Laganne besuchte. Der Fels, in welchem die Höhlen gelegen sind, ist ein gelber oder weißer Kalkstein aus der Kreide-Zeit. Ihrem allgemeinen Ansehen nach ähneln die Felsen längs der Vezère sehr denjenigen des Kalk-Gebirges überhaupt, namentlich dem Gebirge längs des Elwy in Nord-Wales, wo man denselben Wechsel von harten, längs ihrer Verbindungen aufgebrochenen Felsmassen und weichen thonigen Erdschichten findet, welche sich in Stücken von 1 bis $^1/_{10}$ Zoll Dicke abschälen und so die harten Massen oberhalb unterminiren. Diese letzteren fallen dann von Zeit zu Zeit herab, indem sie die aufgehäuften Ueberreste mit einem Haufen großer Blöcke übersäen.*) Unter gewöhnlichen Verhältnissen mögen solche Anhäufungen nicht bedeutend sein; aber ein besonders strenger Frost oder ein leichtes Erdbeben können große Massen festen Felsens herabstürzen, wornach wieder viele Jahre vergehen mögen, bis neue Unterminirungen des Felsens einen abermaligen Sturz verursachen. Auf diese Weise können selbstverständlich keine langen, gewundenen Höhlen, wie an andern Orten, erzeugt werden, sondern nur durch überhängende Felsendächer geschützte Stellen. Unter diesen Felsendächern nahmen Jäger-Stämme von Zeit zu Zeit ihre Wohnung, indem sie Abfallhaufen zurückließen und weggeworfene oder verlorne Werkzeuge in großer Menge umherstreuten. Herr Mortillet**) hat die ver-

*) A. Laganne. Annales d'Agriculture de Dordogne.

**) Mortillet: Matériaux pour l'Histoire de l'Homme, März 1869; und Evans: Ancient Flint Implements, 1872, Seite 436.

schiedenen Höhlen-Ablagerungen in vier Abtheilungen gebracht, indem er sich dabei an kleine Verschiedenheiten der Stein-Aexte und an die Zahl und Beschaffenheit der Knochen-Werkzeuge hält. Auch Herr Lartet hat eine solche Classifikation auf Grund der Thier-Reste aufgestellt, wobei das Mammuth und der Höhlenbär die älteren Ablagerungen charakterisiren, das Renthier dagegen die jüngeren. Aber das Vorwalten so mancher zufälligen Umstände macht solche Eintheilungen mehr oder weniger problematisch.

Die Höhlen und Felsendächer sind in dem Thal der Vezère sehr häufig. Mehr als zehn derselben sind durch die Herren Lartet und Christy genau untersucht und beschrieben worden*) und die nachstehende Abbildung (Fig. 10) ist ihrem Werke entnommen. Ich selbst besuchte diejenigen von Les Eyzies und Laugerie haute, Laugerie basse, Gorge d'Enfer und Moustier, welche letztere sich durch den Charakter ihrer Ablagerungen in Verbindung mit der physikalischen Geografie der Gegend als von besonders hohem Alterthume verräth. In dieser Höhle findet sich ein Lager von Sand, welches sowohl ober- als unterhalb von einander ähnlichen, Holzkohlen, Feuersteinwerkzeuge und andere Ueberreste enthaltenden Bodenlagern begrenzt ist.

Dieses Sandlager, von einer durchschnittlichen Dicke von zehn Zoll, hat das Ansehen einer Fluß-Ablagerung und enthält große Quantitäten von Glimmer, kann indessen vielleicht durch Regenwasser von Oben hereingewaschen worden sein.

Kein einziger bearbeiteter Knochen ist in Le Moustier gefunden worden, und die Feuerstein-Werkzeuge sind älter, als diejenigen in den meisten andern Höhlen, da viele darunter dem Amiens- und Abbeville-Typus angehören. In den obersten Ablagerungen der Laugerie-Höhlen hat man viele der Bronze-Zeit und der Periode der polirten Steine angehörige Gegenstände gefunden, in Gemein-

*) Reliquiae Aquitanicae, 1868.

a

a

Fig. 10. **Ansicht der Höhlen von Les Eyzies, Dordogne.**

Zwei Linien, die eine senkrecht, die andere wagerecht, welche durch a a gezogen werden, treffen sich in der Mitte der Haupt-Höhle.

schaft mit verschiedenen Sorten von Töpfer-Arbeit. Unterhalb der Topfscherben und unter großen Massen herabgefallener Felsen und alten, mit Steinwerkzeugen von paläolithischem Charakter bedeckten Bodenschichten fand sich in Gesellschaft mit künstlerisch bearbeiteten Knochen und Geweihen des Renthier's ein menschliches Skelett in einer solchen Lage unter einem großen Steinblock, daß man daraus schloß, das Individuum sei durch den Fall des letzteren getödtet worden. Da jedoch bei der Entdeckung ein geologischer Beobachter nicht gegenwärtig war, so nehme ich Anstand, irgend eine Meinung über das Alter des Skelett's abzugeben.

Bei Weitem die merkwürdigste unter den Dordogner Höhlen ist wegen eines darin gefundenen Stückes Elfenbein mit Schraffirungen die von La Madeleine, ungefähr halbwegs zwischen Les Eyzies und le Moustier. Ich war schon im Jahre 1863 im Stande, mehrerer roher Zeichnungen Erwähnung zu thun, welche Herr Lartet aus französischen Höhlen erhalten hatte, und zwar in einer solchen Vergesellschaftung mit Ueberresten des Renthier's, um zu zeigen, daß der Mensch jener Zeit im Stande war, rohe Darstellungen von Thieren zu machen. So existirt z. B. in Savigné bei Civray, in dem Departement Vienne, eine Höhle, in welcher zwar keine Ueberreste ausgestorbener Säugethiere, aber diejenigen des Renthier's in großer Menge vorkommen. Unter diesen Ueberresten findet sich ein Hirschgeweih, auf welchem die Umrisse zweier Thiere, offenbar von Hirschen, wie mit einem spitzigen Instrument eingeritzt sind. In einer andern Höhle, derjenigen von Massat, im Departement von Arriège, welche Herr Lartet der Periode des Auerochsen zuschreibt (eines Vierfüßers, welcher das Renthier im südlichen Frankreich überlebte), finden sich Knochen-Werkzeuge von einem noch weiter vorgeschrittenen Stadium der Kunstfertigkeit, wie z. B. Pfeile mit Widerhaken und einer schmalen Rinne, wie zur Aufnahme eines Giftes bestimmt; ferner eine feingeformte Nadel aus Vogelknochen mit einem Oehr, und ein Hirsch-

Fig. 11.

Zeichnung eines Elephas primigenius (Mammuth) auf einer Platte von fossilem Elfenbein, welche in der knochenführenden Höhle von La Madelaine (Perigord) gefunden wurde.

horn, auf welchem das Bild eines Bärenkopfes eingeritzt ist und welches an dem einen Ende ein Loch wie zum Aufhängen hat.

Aber die schraffirte Platte, welche Herr Lartet in der Höhle von La Madelaine fand, übertrifft an Interesse alle obengenannten Gegenstände wegen des unzweifelhaften Beweises dafür, daß sie durch den paläolithischen Menschen ausgeführt worden ist. Sie besteht aus einem Bruchstück eines Mammuth-Zahn's, auf welchem ein Bild des Thieres selbst roh eingeritzt war (siehe Fig. 11).

Obgleich die Platte in fünf Stücke zerbrochen war, erkannte Dr. Falkoner, welcher Herrn Lartet begleitete, augenblicklich nicht bloß die Umrisse des Elefanten, sondern auch eine Anzahl herabfallender Linien, welche die charakteristische, langhaarige Mähne des Mammuth vorstellen sollen. Wenn diese Zeichnung nicht gefunden worden wäre, so hätte man einwenden können, daß die Jägerstämme des Thal's der Vezère die Gegend in einer auf das Mammuth gefolgten späteren Zeit besucht und nur Gebrauch von den umherliegenden, einer früheren Zeit angehörigen Knochen- und Elfenbein-Stücken gemacht hätten. Selbst der aus dem Zustand der Knochen hergeleitete Beweis, daß das Mammuth einen Theil der Nahrung des Höhlen-Menschen bildete, mochte als nicht vollgültig angesehen werden, da derselbe möglicherweise Knochen aus einer vorhergehenden Zeit zerbrach und verbrannte, wenn sie zufällig in der Erde lagen, auf welcher die Feuer angezündet wurden. Oder wenn die Zeichnung lediglich die eines Elefanten gewesen wäre, so hätte man vermuthen können, daß irgend ein afrikanischer Menschenstamm, der nach dem Süden von Frankreich ausgewandert wäre, ein Bild des noch lebenden Thieres mit sich geführt und hier zurückgelassen hätte. Aber die charakteristischen Wellenlinien der langen Behaarung des Mammuth lassen keinen andern Schluß zu, als den, daß der Höhlen-Mensch dieses Thier während seines Lebens sah, und daß er um jene Zeit bereits weit genug voran-

geschritten war, um eine ziemlich genaue Skizze desselben zu entwerfen.

Schraffirungen von geringerem Werthe wurden in einigen andern Höhlen gefunden. Aus der Laugerie-Basse-Höhle haben die Herren Massenat, Lalande und Cartailhac die Entdeckung der Zeichnungen eines jungen Renthier's im vollen Lauf, der Skizze eines Hasen und eines Pferdekopfes auf Knochen und Horn, sowie auch eines eigenthümlichen Thieres mit katzenartigen Charakteren gemeldet. Die Gegenstände dieser Zeichnungen bilden einen interessanten Vorwurf für die Spekulation. Sind dieselben, wie mein Freund Hughes vermuthet, bloß das Erzeugniß träger Stunden, in welchen sich die Jäger mit solcher Beschäftigung die Zeit vertrieben? oder besitzen wir in diesen rohen Figuren die Unterscheidungszeichen eines ganzen Stammes oder seines Führer's? Was übrigens auch ihre Bestimmung gewesen sein mag, so lehren sie uns, daß die Jägerstämme der Dordogne, obgleich die Zeitgenossen ausgestorbener Thiere, keinen tieferen Rang auf der Stufenleiter der Menschheit einnahmen, als manche wilde Stämme der Gegenwart.

Höhle von Bruniquel.

Die Höhle von Bruniquel, welche in Kalkstein-Felsen an der nördlichen Seite des Thales des Aveyron, eines der Nebenflüsse des Tarn und der Garonne, gelegen ist, wurde im Jahre 1863 durch den Grafen von Lastic St. Jal durchforscht und verdient Erwähnung wegen der großen Anzahl von Thier-Resten und Steinwerkzeugen, welche unter ihrem Tropfstein-Boden hervorgezogen wurden. Eine ausgezeichnete Sammlung derselben ist im Brittischen Museum zu sehen. Diese Höhle ist eine der südlichsten unter denen, in welchen Ueberreste des Renthier's bis jetzt gefunden wurden; hier hatte auch unzweifelhaft das wilde europäische Pferd seine Heimath im Sommer oder wurde, gleich dem

Renthier, von den Eingebornen während ihrer Frühjahrs- und Herbst-Wanderungen nach Norden und Süden aufgefangen. Prof. Owen schätzt die Zahl der Pferde-Ueberreste auf mehr als 100 Individuen und diejenigen des Renthier's auf mehr als 1000*). Die Knochen zeigen durch ihren zerbrochenen Zustand, daß sie alle behufs Gewinnung des Mark's aufgeschlagen wurden; die Geweihe waren zerschnitten, um Waffen daraus zu machen.

Theile von zehn menschlichen Schädeln, die Kinnlade eines ungefähr fünf Jahre alten Kindes und die Ueberreste eines Unerwachsenen, zusammen mit verschiedenen Knochen, wurden unter der Höhlen-Breccie hervorgezogen. Von Töpferei fand sich keine Spur; dagegen aber Massen einer kohlenhaltigen Erde, vermischt mit vielen Tausenden von Platten, Werkzeugen und Kernen von Feuerstein. Darunter mehr als hundert schöngearbeitete Harpunen mit Widerhaken, von denen die größten an beiden Seiten gezähnt waren. Viele dieser Werkzeuge sind mit aus Thierköpfen zusammengesetzten Mustern verziert; andere wieder zeigen vollständige, auf dieselben eingeritzte Figuren, wie die von Renthier, Pferd, Steinbock, Schlange und Lachs.

Auch fanden sich Theile von vier, aus Mamuths-Zahn angefertigten Werkzeugen und Nadeln aus dem Hüftbein des Pferdes.

Ueberhaupt fanden sich in der Bruniquel-Höhle Ueberreste von sechs ausgestorbenen und sieben lebenden Säugethier-Arten, ferner von einer Fischart (Salmo fario) und mehreren Vogel-Arten. Aus dem schwarzen Kohlenlager erhielt man nicht weniger als sechzehn Muschel-Arten, von denen die eine Hälfte charakteristisch für das Mittelmeer, die andere für den Atlantischen Ocean ist. Ich neige mich daher der Meinung des verstorbenen Dr. Woodward zu, welcher diese Muscheln im Jahre 1864 untersuchte, daß die Eingeborenen des Aveyron leichten Zugang zu beiden Seeküsten haben

*) Owen's Phil. Trans., 1869, S. 1—55.

mußten, und daß sie, von dort zurückkehrend, die Muscheln beider Meere in ihren Höhlenwohnungen unter einander mischten.

Ein wahrscheinlich aus paläolithischer Zeit stammendes Menschen-Skelett aus einer Höhle bei Mentone in Süd-Frankreich.

Eine der interessantesten Entdeckungen aus den letzten Jahren über das Zusammen-Vorkommen von menschlichen Ueberresten mit Steinwerkzeugen und den Knochen ausgestorbener Thiere wurde im März 1872 durch Dr. Rivière in einer Höhle bei Mentone in Süd-Frankreich gemacht. Während Dr. Rivière in einer wissenschaftlichen Mission für die Erforschung der wohlbekannten Steinbrüche und Höhlen bei Nizza und Mentone begriffen war, fand er in situ in einer Höhle, welche La Barma du Cavillon heißt, an der Italiänischen Gränze, die Knochen eines menschlichen Fußes. Er begann unverzüglich eine genaue Ausgrabung rund um die Ueberreste und entblößte nach achttägiger Arbeit ein ganzes menschliches Skelett in einer Tiefe von zwanzig Fußen. Die Höhle ist ein dreieckiger Schlitz im Felsen, an der Basis ungefähr 30 Fuß weit, 60—80 Fuß hoch, und erstreckt sich von Süden nach Norden ohne Krümmung ungefähr 45 Fuß tief in das Innere des Felsens. Durch ihre Form und Ausdehnung fällt das volle Tageslicht bis zu ihrem inneren Ende und machte es so Dr. Rivière möglich, eine ausgezeichnete Photografie von dem Skelett in situ aufzunehmen. Der Körper lag in der Längsrichtung der Höhle, ungefähr 24 Fuß vom Eingang. Rings umher und über demselben wurden fünfzig unpolirte Feuerstein-Platten und Schaber, sowie ein ungefähr sechs Zoll langes Bruchstück eines Bratspießes gefunden.*) Herr Pengelly, dessen Meinung wegen seiner langen Erfahrung in den Höhlen von Brixham und Kent von großem Werthe ist, besuchte

*) Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences, 29. April 1872.

Mentone wenige Wochen nach der Entfernung des Skelett's. Die Durchforschung der Höhle war noch im Gang; und er sah 300 Feuersteinwerkzeuge, alle unpolirt, welche kurz vorher waren ausgegraben worden. „Weder Metall", sagt Herr Pengelly, „noch irgend welche Töpferarbeit, noch irgend welche polirten Steinwerkzeuge wurden gefunden; Alles war unpolirt."*) Die begleitenden Muscheln wiesen 54 Meeres-Arten und 11 Land-Arten auf. Unter den im Boden unmittelbar über dem Skelett gefundenen Säugethieren befanden sich der Ur, der Höhlenbär, der Höhlenlöwe, die Höhlenhyäne, das sibirische Rhinoceros, der Wolf, der Hirsch, die Gemse und andere.**)

Das Skelett wurde in den Pariser Pflanzengarten gebracht, wo Herr Hughes und ich selbst in Gesellschaft mit den Herrn Desnoyers und Hamy dasselbe bald nach seiner Ankunft untersuchten. Das Skelett ist dasjenige eines ungefähr 5 Fuß und 9—10 Zoll großen Menschen und sehr wohl erhalten. Der Schädel hatte eine rothe Farbe und war mit vielen durchbohrten Seemuscheln von der Spezies Nassa neritea und zweiundzwanzig durchbohrten Eckzähnen des Hirsch's bedeckt, welche wahrscheinlich zusammen einen Halskranz gebildet hatten. Ein an dem einen Ende zugespitztes Werkzeug aus Knochen lag quer über dem Vorderkopf. Der Schädel war sehr dolichocephal (langköpfig), das Hinterhaupt stark hervortretend, der Vorderkopf dagegen eng und die Schläfen abgeplattet. Der Gesichtswinkel betrug 80—85 Grade. Alle Zähne waren wohlerhalten, aber sehr abgegessen, wie durch Zermahlen sehr harter Nahrung, wie man dieses meist an sehr alten Schädeln und an den Schädeln wilder Rassen beobachtet. Die Schenkelknochen waren stark kielförmig; und die Tibia oder das Schienbein war etwas abgeflacht. Das Wadenbein war von enormer Dicke.

*) Journal of London Institution, Band III 1873, No. 18.

**) Rivière: Découverte d'un Squelette humain de l'époque paléolithique. Paris, 1873.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Die ganze Haltung schien anzudeuten, daß der Mensch im Schlafe gestorben sein mußte; und die Art, in welcher seine Ueberreste mit unpolirten Steinwerkzeugen und den Knochen ausgestorbener Thiere vergesellschaftet waren, macht es wahrscheinlich, daß Dr. Rivière ein vollständiges, menschliches Skelett aus der paläolithischen Zeit an das Tageslicht gebracht hat.

---

*) Journal of London Institution, Band III 1873, No. 15.

**) Rivière: Découverte d'un Squelette humain de l'époque Paléolithique. Paris, 1873.

MAX PLANCK
INSTITUT
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

Achtes Kapitel.

Pleistocenes Alluvium mit Feuerstein-Werkzeugen im Thal der Somme.

Pleistocene Anschwemmung mit Feuersteingeräthen im Thal der Somme.

Durch einen großen Theil von Europa finden wir in mäßiger Erhebung über den gegenwärtigen Flußbetten, gewöhnlich in einer Höhe von weniger als 40 Fuß, aber manchmal auch viel höher, Lagen von Kies, Sand und Lehm, welche Knochen vom Elefant, Rhinoceros, Pferd, Ochs und andern Vierfüßern enthalten, einige von ausgestorbenen, andere von lebenden Arten. Viele dieser Ablagerungen enthalten Flußmuscheln und sind unzweifelhaft in alten Flußbetten aufgehäuft worden. Diese alten Betten haben seitdem lange trocken gelegen, indem die Flüsse, welche sie einst durchströmten, ihren Lauf durch Vertiefung und Ausweitung der Thäler an dieser oder jener Seite geändert haben.

Man hat natürlich gefragt, warum, wenn der Mensch Zeitgenosse der ausgestorbenen Höhlenthierarten gewesen, seine Ueberreste und Kunsterzeugnisse niemals außerhalb der Höhlen in den alten Flußkiesen, welche dieselbe versteinerte Thierwelt enthalten, gefunden würden? Warum sollte der Geolog, um das Alter unseres Geschlechts zu beweisen, seine Zuflucht zu jenen dunklen Tiefen und Höhlen nehmen, welche einer Reihenfolge von Menschen und

wilden Thieren als Zufluchts- oder Begräbnißort gedient, und wo die Fluthen die Denkmale der Thierwelt von mehr als einer Epoche in eine Masse zusammengespült haben mögen? Warum begegnen wir nicht einer ähnlichen Vermischung menschlicher Reste mit lebenden und ausgestorbenen Vierfüßern an Stellen, wo die Schichten beim Tageslicht genau durchsucht werden können?

Neuere Untersuchungen haben gezeigt, daß solche so lange vergeblich gesuchte Zeugnisse in der That existiren, und ihre Auffindung ist die Hauptursache dafür, daß die schon vor dreißig Jahren von den Herren Tournal, Christol, Schmerling und Andern auf ihre Höhlenfunde gebauten Schlußfolgerungen nunmehr günstiger als früher aufgenommen werden.

Den Hauptfortschritt auf diesem Wege machte dreizehn Jahre nach der Veröffentlichung von Schmerling's Untersuchungen Herr Boucher de Perthes, welcher im alten Alluvium von Abbeville, in der Picardie, einige Feuersteinwerkzeuge fand, deren verhältnißmäßiges Alter durch ihre geologische Lagerung bezeugt wurde. Die antiquarischen Kenntnisse ihres Entdeckers befähigten ihn, in ihrer rohen und eigenthümlichen Gestaltung einen von den polirten Steinwaffen einer späteren Zeit, den s. g. „Celts" (Aexten), verschiedenen Charakter zu erkennen, und er nannte dieselben in dem 1847 erschienenen ersten Bande seiner „Celtischen Alterthümer" nach ihrer geologischen Fundstelle „antediluvianische". Er hatte die Sammlung dieser Werkzeuge im Jahre 1841 begonnen, von welcher Zeit an sie aus dem Drift oder aus Kies- und Sandablagerungen hervorgezogen wurden, so oft man Ausgrabungen bei der Wiederherstellung der Festungswerke von Abbeville oder bei ähnlichen Gelegenheiten, wobei schöne Durchschnitte jener Lager von 20 bis 35 Fuß Tiefe bloßgelegt wurden, machte. Schon seit vielen Jahren waren hier Knochen von Vierfüßern aus den Geschlechtern Elefant, Rhinoceros, Bär, Hyäne, Hirsch, Ochs, Pferd u. s. w. gefunden und von Zeit zu Zeit nach Paris zu Cuvier gesandt worden,

welcher sie untersuchte, benannte und beschrieb. Eine genaue Beschreibung der beigemischten Steingeräthe und ihrer Lagerung gab Herr Boucher de Perthes 1847 in seinem oben angeführten Werk, und es wurde festgestellt, daß dieselben in verschiedenen Tiefen vorkamen, oft zwanzig oder dreißig Fuß unter der Oberfläche, in Kies und Sand, besonders aber in denjenigen Schichten, welche fast die darunterliegende weiße Kreide berührten. Aber die wissenschaftliche Welt hatte keinen Glauben daran, daß Kunsterzeugnisse, wenn auch noch so roh, in ungestörten Erdschichten von solchem Alter sollten gefunden worden sein. Nur wenige Geologen besuchten Abbeville, um sich selbst von dem Stand der Sache zu überzeugen. Einige hielten die in Boucher's Werk etwas schlecht gezeichneten Instrumente für Naturerzeugnisse; andere hatten Verdacht gegen die Arbeiter, welche die Instrumente selbst zum Verkauf möchten angefertigt haben; noch andere glaubten an eine zufällige oder spätere Vermischung.

Keiner indessen war zweifelsüchtiger, als der ausgezeichnete Physiker von Amiens, Dr. Rigollot, welcher lange zuvor (1819) eine Abhandlung über die fossilen Säugethiere des Thales der Somme geschrieben hatte. Als er aber Abbeville besucht und Herrn Boucher's Sammlung gesehen hatte, kehrte er mit dem Entschluß zurück, selbst nach Steingeräthen in den Sandgruben bei Amiens zu suchen. Der Erfolg war ein vollständiger, und Dr. Rigollot erhielt im Lauf der Jahre einige hundert jener Werkzeuge, meist aus St. Acheul in den südwestlichen Vorstädten von Amiens. Er versäumte nicht, in einem besonderen Werk darüber Bericht zu erstatten und festzustellen, daß die Werkzeuge in den tieferen Lagen des groben Steinkieses, gewöhnlich zwölf, zwanzig oder fünfundzwanzig Fuß unter der Oberfläche, gefunden wurden, grade so wie sie Herr Boucher bei Abbeville entdeckt hatte.*) Die nothwendige

*) Mémoire sur les Instruments en Silex trouvé à St. Acheul, près Amiens, 1855.

Schlußfolgerung aus Allem war die, daß die Steinwerkzeuge und ihre Verfertiger gleichzeitig mit den ausgestorbenen und in denselben Erdschichten begrabenen Säugethieren existirt haben mußten.

Ein weiterer Schritt nach Vorwärts wurde gethan, als Dr. Falkoner, nachdem er bei den früher erwähnten Nachsuchungen in der Nähe von Torquay thätig gewesen war, auf seinem Wege nach Sicilien im Herbste 1858 einen Halt in Abbeville machte und hier Herrn Boucher's Sammlung sah. Sofort überzeugt, daß die Steinwerkzeuge von Menschenhand herrührten, veranlaßte er Herrn Prestwich brieflich, die geologischen Verhältnisse des Somme-Thals zu erforschen. Dieses that derselbe in Gemeinschaft mit Herrn Evans und war vor seiner Rückkehr in demselben Jahr im Stande, alle Zweifel seiner Freunde dadurch zu beseitigen, daß er mit eignen Händen aus einem ungestörten Lager von Grobsand bei St. Acheul eine wohlgeformte Steinaxt hervorzog, welche in einer Tiefe von 17 Fuß unter der Oberfläche und zwar auf ihrer flachen Seite lag. Keine Anzeichen von senkrechten Spalten waren sichtbar, weder in dem umgebenden Gestein noch in dem überliegenden Bett von Sand und Lehm, in welchem viele Land- und Süßwassermuscheln sich befanden, so daß es unmöglich war anzunehmen, daß das Werkzeug, wie Einige vermutheten, durch seine eigene Schwere nach abwärts in eine ältere Bodenbildung gesunken wäre*)

Es war Niemand in England, dessen Autorität in dieser Beziehung höher wäre geachtet worden, als Herr Prestwich, der sich lange Jahre grade mit dem Studium dieser Ablagerungen und ihrer organischen Einschlüsse beschäftigt hatte. Sein Bericht an die Königliche Gesellschaft mit photographischer Abbildung des Werkzeugs in seiner ursprünglichen Lage befriedigte daher nicht nur manche Frager, sondern veranlaßte auch Andere, Amiens und Abbeville zu besuchen; und Einem von ihnen, Herrn Flower, der

*) Prestwich, Proceedings of the Royal Society 1859 und Philosoph. Transactions 1860.

Herrn Prestwich auf seiner zweiten Reise nach St. Acheul, im Juni 1859 begleitete, gelang es, aus einer Tiefe von 22 Fuß eine feine, gutgeformte Waffe von ovaler Form aus einer völlig unversehrten Lagerstätte hervorzuziehen.*)

Kurz darnach, im Jahre 1859, besuchte ich dieselben Gruben und erhielt siebenzig Steinwerkzeuge, von denen eines in meiner Gegenwart herausgenommen wurde, obgleich ich es erst sah, als es aus dem Muttergestein herausgefallen war. Meine Ueberzeugung von dem Alter derselben theilte ich in demselben Jahr der Versammlung der brittischen Gesellschaft in Aberdeen mit, und, auf meinem Wege durch Rouen, Herrn Georg Pouchet, welcher sich sofort selbst nach den Gruben begab und sie nicht verließ, bis er selbst eine der Aexte in ihrer natürlichen Lagerung gesehen hatte.**)

Auch Herr Gaudry erstattete folgenden Bericht über seine Untersuchungen in dem nämlichen Jahre an die Königliche Akademie der Wissenschaften in Paris:

„Die Hauptsache war, die Arbeiter nicht auf einen Augenblick zu verlassen und sich durch eigenen Augenschein zu überzeugen. Ich ließ eine tiefe Aushöhlung machen und fand neun Aexte, unverkennbar im Diluvium eingebettet, zusammen mit den Zähnen des fossilen Pferdes und einer jetzt nicht mehr lebenden Stier-Art, ähnlich derjenigen des Diluviums und der Höhlen.“***)

Im Jahre 1859 erklärte Herr Hébert, ein Beobachter von höchster Autorität, der geologischen Gesellschaft von Frankreich, daß er schon 1854, also vier Jahre vor Herrn Prestwich's Besuch, die Durchschnitte von Amiens und Abbeville gesehen habe und zu der Ansicht gekommen sei, daß die Aexte im älteren Diluvium eingebettet seien, und daß ihr Ursprung so alt wie Mammuth und Rhinoceros sei. Auch Herr Desnoyers machte nach Herrn

---

*) Geological Quarterly Journal, Bd. XVI, S. 190.
**) Actes du Musée d'Histoire Naturelle de Rouen, 1860, S. 33.
***) Comptes rendus, September und October 1859.

Gaudry in St. Acheul im Jahre 1859 Ausgrabungen, welche zu demselben Resultat führten.*)

Nach einer lebhaften Erörterung über den Gegenstand in England und Frankreich wurde daran erinnert, daß nicht nur zahlreiche Fälle ähnlicher Art in den Ablagerungen der Höhlen zu gleichen Schlüssen führten, sondern auch daß Herr Frère schon im Jahre 1797 Steinwaffen von derselben Art wie die von Amiens in einer Süßwasserbildung in Suffolk (England) in Verbindung mit Elefantenüberresten gefunden habe; und fast ein Jahrhundert früher (1715) war ein gleiches Werkzeug aus dem Grobsand von London zusammen mit Elefantenknochen ausgegraben worden; auf welche Fälle ich im Folgenden näher zurückkommen werde.

Ich kann dieses Kapitel mit einem Ausspruch von Professor Agassiz schließen, welcher sagt, daß, wenn eine neue und überraschende wissenschaftliche Wahrheit entdeckt wird, die Menschen zuerst sagen:

„Es ist nicht wahr," alsdann: „Es streitet gegen die Religion," und zuletzt: „Das hat man schon lange gewußt."

Wollte ich bloß die Kenner der Erdgeschichte in Betracht ziehen, so könnte ich sagen, daß die Lehre von dem ehemaligen Zusammenleben des Menschen mit ausgestorbenen Thierarten bereits diese drei Stadien des Voranschreitens jeder wissenschaftlichen Wahrheit bis zu ihrer Annahme zurückgelegt habe. Aber die Gründe für diesen Satz können nicht oft und eindringlich genug dem großen Publikum vorgelegt werden, um dasselbe zu einem Urtheil oder einer Ueberzeugung zu bewegen. Ich werde daher in diesem und in den nächsten drei Kapiteln thun was ich kann, um einer solchen Aufgabe gerecht zu werden.

---

*) Bulletin, Bd. XVII, S. 18.

Geologischer Bau des Somme-Thals.

Das Sommethal in der Picardie liegt, erdgeschichtlich betrachtet, in einem Bezirk von weißer Kreide mit Steinen, deren Schichten fast horizontal verlaufen. Die Kreidehügel, welche das Thal begrenzen, sind fast überall zwischen 200 und 300 Fuß hoch. Steigen wir zu dieser Höhe empor, so finden wir uns auf einem ausgedehnten Hochland, welches nur mäßige Erhöhungen und Einsenkungen zeigt. Die weiße Kreide selbst ist an der Oberfläche kaum sichtbar auf diesem Hochland und tritt nur an den Abhängen der Hügel (wie bei b und c in Fig. 12) zu Tage. Die durchschnittliche Oberfläche der Hochlandgegend ist ununterbrochen und meilenweit nach jeder Richtung bedeckt mit Lehm oder Ziegelerde (No. 4 in Fig. 12), welche ungefähr 5 Fuß dick und ganz leer an Versteinerungen ist. Der weiten Ausbreitung dieses Lehms verdankt der Boden der Picardie hauptsächlich seine große Fruchtbarkeit. Hier und da bemerkt man auch auf der Kreide einzelne Flecken von tertiärem Sand und Thon (No. 5, Fig. 12) mit eocenen Versteinerungen, als Ueberreste einer ehemals ausgedehnteren Bildung, welche wahrscheinlich einst in einer ausgedehnten Masse die Kreide bedeckte, ehe das gegenwärtige Thalsystem sich zu bilden begann. Es dürfen diese Tertiärüberreste nicht übersehen werden, weil ihre Wegspülung hauptsächlich das Grobsand-Material geliefert hat, in welchem die Steinwerkzeuge und die Knochen der ausgestorbenen Thiere begraben liegen. Aus dieser Quelle stammen nicht allein die regelmäßig geformten Kiesel von Eigestalt, welche in der alten Flußanschwemmung in allen Höhen so häufig sind, sondern auch jene ungeheuren Massen von hartem Sandstein, mehrere Fuß im Durchmesser, auf den ich im Folgenden zurückkommen werde. Der Hochlandlehm ebenfalls (No. 4, Fig. 12) ist in einem nicht geringen Grade auf Kosten desselben tertiären Sandes und Thons gebildet worden, wie durch seine mehr oder weniger sandige oder thon-

artige Beschaffenheit, je nach der Natur der nächstgelegenen Eocene, bewiesen wird.

Die durchschnittliche Breite des Thales der Somme zwischen Amiens und Abbeville beträgt eine Meile. Die verhältnißmäßige Höhe der Hügel konnte daher in der Figur nicht richtig angegeben

Fig. 12.

Durchschnitt durch das Somme-Thal in der Picardie.

1. Torf, 20—30 Fuß dick, ruhend auf Grobsand oder Kies a.
2. Tiefere Kiesfläche mit Elefantenknochen und Steingeräthen, bedeckt mit Flußlehm, zwanzig bis vierzig Fuß dick.
3. Höhere Kiesfläche mit ähnlichen Versteinerungen und überliegendem Lehm, in Allem dreißig Fuß dick.
4. Hochlandlehm ohne Muscheln (Limon des plateaux), fünf bis sechs Fuß dick.
5. Eocene Tertiärschichten, fleckenweise auf der Kreide ruhend.
6. Kreide.
7. Somme-Fluß.

werden, sondern muß man sich den Raum zwischen b und c in Wirklichkeit im Verhältniß viermal so groß denken. Auch die Maaße der Anschwemmungen unter 2 und 3 sind übertrieben, um sie genug sichtbar machen zu können; denn so wichtig sie auch als erdgeschichtliche Denkmale der nach-pliocenen Zeit sind, so bilden sie doch in Wirklichkeit ein sehr unbedeutendes Glied im allgemeinen Bau der Gegend, so daß sie leicht in einem raschen Ueberblick derselben übersehen werden können und gewöhnlich auf geologischen Karten, die nicht besonders den oberflächlichen Bildungen gewidmet sind, gar nicht angemerkt sind.

Neuer als No. 2 und 3 (welch' letzteres bis zu Höhen von 80 oder 100 Fuß über den Fluß emporsteigt) ist der Torf No. 1, welcher 10 bis 30 Fuß dick ist und nicht bloß jünger, als die Anschwemmungen unter 2 und 3 ist, sondern auch später entstand, als die Bloßlegung dieser Sandgeschiebe und die Aushöhlung des Thales zwischen ihnen. Unter dem Torf ist ein Lager von Grob-

sand oder Kies a, 3 bis 14 Fuß dick, welches auf ungestörter Kreide ruht. Dieser Kies wurde wahrscheinlich — wenigstens theilweise — gebildet, nachdem das Thal zu seiner gegenwärtigen Tiefe ausgehöhlt war, seit welcher Zeit keine geologische Veränderung mehr Platz griff, außer dem Wachsthum des Torfs und gewissen Schwankungen der allgemeinen Oberfläche, von denen noch die Rede sein wird. Ein dünnes Lager von undurchdringlichem Thon trennt das Kieslager a von dem Torf No. 1 und scheint eine nothwendige Vorbedingung für dessen Wachsthum gewesen zu sein.

Torflager im Somme-Thal.

Diese jüngste aller Bildungen im Somme-Thal, welche die niedrigeren Theile des Thales bis weit oberhalb Amiens und unterhalb Abbeville bis zur See ausfüllt, ist an manchen Stellen 30 Fuß dick und selbst hier und da noch dicker, ähnlich wie die früher (2. Kapitel) beschriebenen dänischen Moore. Wie diese, gehört sie der neuen Periode an, indem alle in ihr enthaltenen Säugethiere und Muscheln von denselben Arten sind, wie sie noch jetzt Europa bewohnen. Knochen von Vierfüßern sind sehr zahlreich, und die Liste derselben umfaßt eine große Menge der auch in Dänemark in den Muscheldämmen und im Torf, sowie in den Schweizer Seewohnungen gefundenen; leider ist ihre Kenntniß noch ziemlich unvollständig.

Aber ungeachtet des Ueberflusses an Säugethierknochen und an Steinwerkzeugen aus der neolithischen und gallo-römischen Periode konnte Herr Boucher de Perthes nur drei oder vier Bruchstücke von menschlichen Skeletten auffinden.

An einzelnen Stellen fanden sich in einiger Tiefe aufrechtstehende Baumstämme von Erlen, mit ihren Wurzeln in einem alten Boden festgewachsen und darnach mit Torf bedeckt. Stengel und Nüsse der Haselstaude fanden sich in Ueberfluß; nicht minder Stämme der Eiche und Wallnuß. Der Torf erstreckt sich bis zur

Küste und von da bis unter die Dünen und den Meeresspiegel. Verschiedene Umstände scheinen darauf hinzudeuten, daß sich das Thal früher weiter hinaus erstreckte, und daß das Land theilweise untersank und vom Meere überschwemmt wurde.

Ob der Pflanzenwuchs der untersten Lagen des Torfs in der geographischen Vertheilung einiger der Bäume von der Mitte abweicht und die Mitte vom obersten Theil, wie in Dänemark, ist noch nicht ermittelt; noch sind zuverlässige Berechnungen über die Zeit angestellt, welcher jene Torfmassen zu ihrer Entstehung bedurften. Aber jedenfalls ist das Wachsthum des Torfs ein so langsames, daß alte Torfgräber das s. g. Wachsen desselben ableugnen und daher ein Lebensalter für den nicht wissenschaftlich Gebildeten nicht ausreicht, um ein solches Wachsen wahrzunehmen.

Der Alterthumskenner findet nahe an der Oberfläche gallo-römische Ueberreste und noch tiefer Waffen aus der neolithischen Periode. Aber die Tiefe, bis zu der man Römerreste antrifft, wechselt an verschiedenen Orten und ist kein sicheres Zeichen, weil der Torf an vielen Stellen, namentlich in der Nähe des Flusses, oft so weich oder schwammig ist, daß schwere Gegenstände in demselben abwärts sinken mögen. In einem Falle indessen beobachtete Herr Boucher de Perthes mehrere große flache Schüsseln von römischer Töpferarbeit in einer wagerechten Lage, deren Gestalt sie vor dem Tiefersinken bewahrt haben mußte. Darnach berechnete er das Wachsthum der Pflanzenmasse auf nicht mehr als 3 Centimetres oder 1—2 engl. Zoll in hundert Jahren*); aber dieser Maßstab würde für eine Dicke von 30 Fuß so viele Jahrtausende erfordern, daß wir zaudern müssen, ihn anzunehmen.

Mag man indessen die an sich sehr schwierige Berechnung anstellen, wie man wolle und dabei in Betracht ziehen, daß die Picardie, ähnlich wie Schottland, öftere Wechsel der Erhebung und

*) Antiquités Celtiques, Bd. II, S. 134.

des Niedersinkens erlitten haben muß, so ist doch gewiß, daß die Zeit der Torfanhäufung im Somme-Thal jünger ist, als die Bildung jener alten Lagerstätten mit Werkzeugen, welche wir zunächst betrachten werden, und daß sie von denselben selbst, wie wir sehen werden, durch einen Zeitraum getrennt ist, weit größer als derjenige, welcher die jüngsten Schichten des Torfs von seinen ältesten trennt.

Steinwerkzeuge der pleistocenen Zeit im Somme-Thal.

Die Anschwemmung des Somme-Thals bietet nichts Außergewöhnliches weder in ihrer Lagerung oder äußeren Erscheinung, noch in der Art ihrer Zusammensetzung oder in ihren organischen Ueberresten; in allen diesen Beziehungen mag sie hundert andern Thälern in England oder Frankreich gleich kommen. Unsere besondere Aufmerksamkeit erregt sie nur durch die wunderbare Menge ihrer Feuerstein-Aexte von einer sehr alterthümlichen Gestaltung, welche, wie erzählt, in ungestörten Erdschichten zusammen mit den Knochen ausgestorbener Vierfüßer gefunden werden.

Zunächst ist soviel Zweifel darüber erhoben worden, ob die Werkzeuge wirklich von Menschenhand gebildet seien, daß die Bedenken des Lesers über diesen Punkt befriedigt werden müssen, ehe wir zur genaueren Betrachtung ihrer Lagerstätten, welche in verschiedenen Oertlichkeiten sehr verschieden sind, übergehen.

Seit Frühjahr 1859 habe ich das Somme-Thal viermal besucht und alle Hauptorte der Steinwerkzeuge untersucht. Ich war begleitet theils von Herrn Boucher de Perthes, theils von Herrn Prestwich. Von den 70 Werkzeugen, welche ich das erste Mal erhielt, sind die zwei Hauptformen in Fig. 13 und 14 abgebildet, jedes Mal in halber Größe des Originals. Die erste ist die Speerspitzenform und wechselt in ihrer Länge von 6—8 Zoll; die zweite ist die ovale Form, nicht unähnlich manchen Steingeräthen, die noch heute als Beile und Tomahaks von den Einge-

bornen von Australien gebraucht werden; nur mit dem Unterschied, daß die Schneide der australischen Waffen (wie auch bei den s. g. „Celts" in Europa) durch Schleifen hervorgebracht ist, während sie bei den Geräthen aus dem Somme-Thal immer nur durch einfaches Spalten des Steins und durch häufig wiederholte und geschickt geführte Schläge gewonnen wurde.

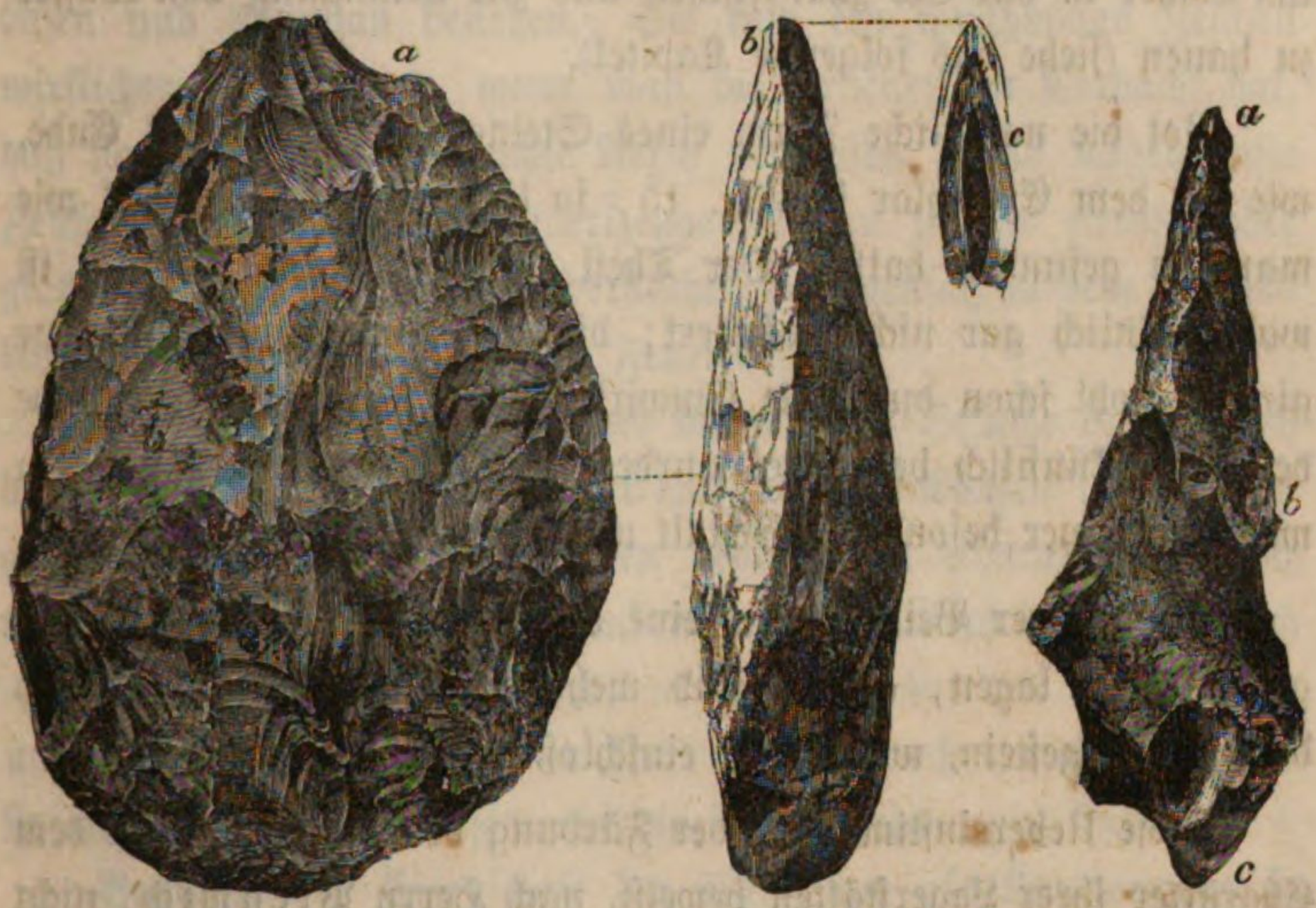
Fig. 13.

Steinwerkzeug von St. Acheul bei Amiens, von der Lanzenspitzenform, halbe Größe des Originals, welches 7½ Zoll lang ist.
a) Seitliche Ansicht. b) Ansicht von der Kante.

Die ovalen australischen Waffen unterscheiden sich indessen auch dadurch, daß sie bloß an dem einen Ende geschärft sind. Das

andere Ende ist roh und durch Umwinden mit Riemen von Känguruh-Haut in einem gespaltenen Stiele befestigt. Ich selbst besitze eines dieser Instrumente als Geschenk des Herrn Farquharson, welcher dasselbe im Jahre 1854 einen Eingebornen in Australien selbst gebrauchen sah.

Fig. 14. Fig. 15.



Steinwerkzeuge aus dem nach-pliocenen Drift (Diluvium) von Abbeville und Amiens.

Fig. 14. a) Ovales Steinbeil aus Mautort bei Abbeville, halbe Größe des Originals, welches 5½ Zoll lang ist, aus einem diluvialen Kieslager.

b) Dasselbe — Kantenansicht.

c) Zeigt ein frisches Bruchstück der Schneide desselben Beils am Punkt a, nahe der Spitze, in natürlicher Größe. Der schwarze Theil in der Mitte ist der unveränderte Stein, während der äußere hellere Ueberzug durch Entfärbung oder Bleichen sich allmählig gebildet hat.

Die ganze Oberfläche von Nr. 14) muß zuerst schwarz gewesen sein, und ihr Abbleichen bis zu solcher Tiefe muß das Werk der Zeit sein, entweder durch die Wirkung von Luft und Sonne, bevor das Werkzeug eingebettet wurde, oder durch spätere Einwirkung, während es tief im Boden lag.

Fig. 15. Steinwerkzeug aus St. Acheul, von der Kante gesehen; das Original ist 6½ Zoll lang und 3 Zoll breit.

b c. Nicht künstlich geformter Theil.

b a. Künstlich geformter Theil, mit einer Schneide bei a.

Von mehr als hundert Steinwerkzeugen, welche ich in St. Acheul erhielt, hatten nicht wenige abgenutzte oder mehr oder we-

niger zerbrochene Schneiden, entweder durch Gebrauch oder durch Rollen im Flußbett.

Manche dieser Werkzeuge wurden wahrscheinlich als Waffen gebraucht, sowohl für Krieg als Jagd, andere für das Ausgraben von Wurzeln, zum Bäumefällen und zum Aushöhlen von Canoës. Manche mögen, wie Herr Prestwich vermuthet, gedient haben, um Löcher in das Eis zum Fischen und zur Erlangung von Wasser zu hauen (siehe das folgende Kapitel).

Bot die natürliche Form eines Steines ein handliches Ende, wie bei dem Exemplar in Fig. 15, so ließ man diesen Theil wie man ihn gefunden hatte. Der Theil zwischen b und c z. B. ist wahrscheinlich gar nicht geändert; die abgebrochenen Vorsprünge gingen wohl schon durch die Einwirkung des Flusses verloren, ehe der Stein künstlich bearbeitet wurde. Das andere Ende a dagegen wurde zu einer besonderen Gestalt und scharfen Schneide bearbeitet.

Manche der Beile haben eine ochergelbe Farbe, wenn sie in gelbem Kies lagen, andere sind mehr weiß oder braun, je nach dem Muttergestein, welches sie einschloß.

Diese Uebereinstimmung der Färbung der Werkzeuge mit dem Charakter ihrer Lagerstätten beweist, nach Herrn Prestwich, nicht bloß eine wirkliche Abstammung aus diesen Schichten, sondern auch einen Aufenthalt in denselben von ebensolcher Dauer, wie derjenige der natürlich gebrochenen Feuersteine in denselben Betten.*)

Herr Evans ist der Meinung, daß der weiße Ueberzug, welchen man so gewöhnlich an Flintsteinen findet, die dunkel in ihrem Innern sind, in Folge einer chemischen Veränderung erklärt werden kann, welche zuerst Herr Meillet von Poitiers ausfindig gemacht hat und welche darin besteht, daß gewisse lösliche Theile des Kiesel's durch eingedrungenes Wasser ausgelaugt worden sind,

*) Philosoph. Transactions 1861, S. 297.

während die unlöslichen Parthieen in einem feinzertheilten, daher weißen und leicht theilbaren Zustande zurückbleiben.

Die Oberfläche vieler Werkzeuge ist bedeckt mit einem Ueberzug von kohlensaurem Kalk, während andere jene zweigförmigen Kryſtalliſationen zeigen, welche man Dendriten nennt (Fig. 16—18), und welche gewöhnlich aus den gemiſchten Oxyden von Eiſen und Mangan beſtehen. Sie ſind ein werthvolles Zeichen wirklichen Alterthums, wenn man die Arbeiter im Verdacht hat, daß ſie künſtlich nachgemachte Aexte verkaufen. Das allgemeinſte Zeichen der Aechtheit der Werkzeuge indeſſen iſt ihr firniß- oder glasähnlicher Glanz an der Oberfläche im Gegenſatz zu dem dunklen Anſehen der friſch gebrochenen Feuerſteine.

Ich bemerkte auch, während meiner drei Beſuche in Amiens, daß in einer Entfernung von nur ein oder zwei Meilen ſich mehrere große Kiesgruben von demſelben geologiſchen Charakter wie die von St. Acheul — ſo die Gruben von Moutiers und St. Roch — befanden, wo die Arbeiter, obgleich bekannt mit den Formen und dem Verkaufswerth jener Artikel, mich doch verſicherten, daß ſie nie im Stande geweſen, ein einziges Werkzeug zu finden.

Bezüglich der Eigenſchaft der Werkzeuge als Kunſterzeugniſſe bemerkt Profeſſor Ramſay, der von Niemanden an Competenz übertroffen werden kann: „Seit mehr als zwanzig Jahren habe ich täglich, wie Andere von meiner Beſchäftigung, Steine in Händen gehabt, von der Natur oder der Kunſt gebildet; und die Steinärte von Amiens und Abbeville ſind für mich eben ſo offenbare Kunſterzeugniſſe wie die Meſſer von Sheffield.“*)

Herr Evans bringt die Werkzeuge in drei Abtheilungen, von denen zwei, die ſpitzen und die ovalen oder halbmondförmigen, ſchon beſchrieben ſind. Die dritte Form (Fig. 19) beſteht aus Stücken oder Splittern, augenſcheinlich beſtimmt für Meſſer oder Pfeilſpitzen.

*) Athenaeum, Juli 1859.

In Betreff ihres Ursprungs bemerkt Herr Evans, daß die Instrumente eine solche Gleichförmigkeit der Gestalt, Genauigkeit

Fig. 16. Fig. 17. Fig. 18.

Fig. 16, Fig. 17, Fig. 18. Dendriten an der Oberfläche von Steinärten aus dem Diluvium von St. Acheul.
Fig. 16 a) Natürliche Größe.
„ 17 b) Desgl.
„ 17 c) Vergrößert.
„ 18 d) Natürliche Größe.
„ 18 e) Vergrößert.

der Umrisse und Schärfe der Schneiden und Spitzen haben, daß dies durch nichts anderes als absichtliche Bearbeitung hervorgebracht sein kann.*)

Von diesen Messern und Splittern erhielt ich verschiedene Sorten aus einer Kiesgrube, welche ich in Abbeville in mit Kreide in Berührung stehendem Sand und unterhalb gewisser Meer- und Flußablagerungen, von denen im folgenden Kapitel die Rede sein wird, anlegen ließ.

Fig. 19.

Stein-Messer oder Splitter, gefunden unterhalb eines Cyrena fluminalis enthaltenden Sandes. Menchecourt, Abbeville.
d) Querdurchschnitt längs der Sprunglinie b c; 2/3 der Größe des Originals.

Es scheint ziemlich gewiß, daß die Feuerstein-Splitter wegen ihrer scharfen Schneiden und Ecken sowohl als Schneid-, wie als

*) Archaeologia, Bd. XXXVIII.

Bohr-Instrumente verwendet wurden. „Jeder Feuerstein", sagt Herr Evans, „hat, wenn er geschickt bearbeitet ist, an jeder Seite eine schneidende Kante, welche so scharf ist, daß man dieselbe fast, wie die Obsidian-Splitter aus Mexiko, zum Rasiren verwenden könnte." Ihre Wirksamkeit als Bohrer wurde durch den verstorbenen Herrn E. Lartet erprobt, welcher das Oehr einer Nadel aus Knochen mit einem in einer der französischen Höhlen gefundenen Flintstein ausbohrte; und Herr Evans hat selbst vollkommen runde und glatte Löcher durch Hirschhorn und Holz mit Feuerstein-Splittern gebohrt.*)

Zwischen den spitzen und ovalen Formen gibt es verschiedene Zwischenstufen und außerdem eine große Menge sehr roher Stücke, von denen viele als verfehlt weggeworfen worden sein mögen, und andere, welche nur als Abfälle bei der Bearbeitung entstanden sind. Einige dieser Abfälle können nur durch ein geübtes Auge als durch menschliche Bearbeitung hervorgebracht erkannt werden.

Man hat oft gefragt, wie ohne den Gebrauch metallischer Hämmer so viele dieser Werkzeuge in so übereinstimmende Formen konnten gebracht werden? Herr Evans construirte zur Beantwortung dieser Frage einen steinernen Hammer, indem er einen Kiesel in einem Holzstiel befestigte, und bearbeitete damit ein Stück Feuerstein so lange, bis es genau die Gestalt des ovalen Werkzeugs in Fig. 14 erhalten hatte.

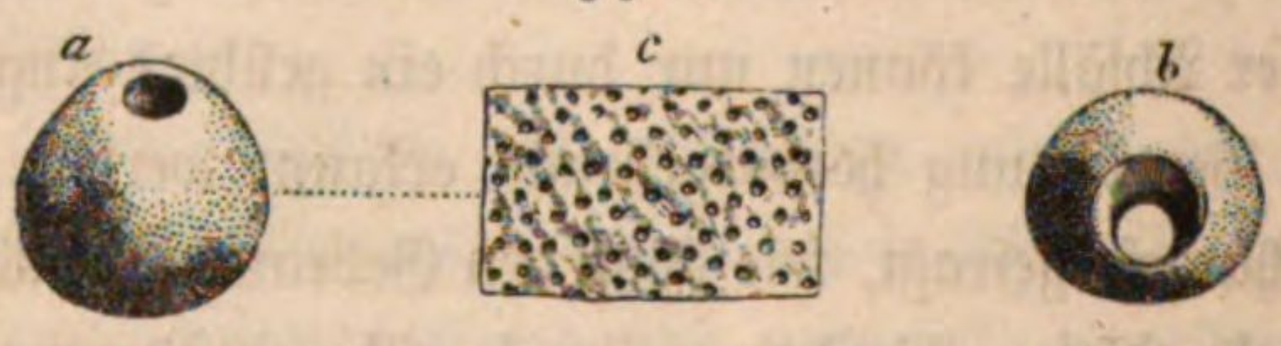
Wäre ich veranlaßt, die wahrscheinliche Zahl der mehr vollkommenen, im Somme-Thal seit 1842 gefundenen Werkzeuge abzuschätzen, wobei alle Messer und verdächtigen Stücke abzuziehen sind, so würde ich sagen, daß dieselbe ein Tausend weit übersteigt. Indessen würde man sehr irren, wollte man glauben, daß ein Einzelner, der sich wochenlang mit der Durchsuchung des Somme-Thales beschäftigen würde, sicher wäre, selbst auch nur ein einziges

*) Evans's Ancient Stone Implements, 1872, S. 260—288.

Exemplar zu entdecken. Nur wenige Stücke lagen an der Oberfläche; die übrigen wurden nur sichtbar durch die Entfernung solcher Massen von Sand, Lehm und Kies, daß der Preis der Entdeckung eines von ihnen nur von Demjenigen geschätzt werden kann, welcher weiß, wie viele Hunderte von Arbeitern an den Befestigungen von Abbeville oder in den Sand- und Kiesgruben bei dieser Stadt und um Amiens herum während der letzten zwanzig Jahre beschäftigt gewesen sind.

In den Kiesgruben von St. Acheul und einigen anderen bei Amiens finden sich kleine runde Körper mit einem Loch in der Mitte, wohlbekannt als Versteinerungen aus der weißen Kreide.

Fig. 20.



a b. Coscinopora globularis d'Orb. Orbitolina concava, Parker und Jones.
c. Ein Theil davon vergrößert.

Dr. Rigollot vermuthet, daß dieselben als Perlen möchten aneinander gereiht gewesen sein, und daß das Loch in der Mitte künstlich sei. Einige sind undurchbohrt, andere haben ein oder zwei nicht durchdringende Löcher, und noch andere, wie b in Fig. 20, eine sehr weite Oeffnung, welche allerdings künstlich zu sein scheint. Es ist unmöglich zu entscheiden, ob sie als Schmuck, wozu sie sich allerdings durch ihre Beschaffenheit eigneten, gedient haben oder nicht. Vielleicht hatten einige natürliche Oeffnungen, während andere künstlich durchbohrt wurden, und Dr. Rigollot's Vermuthung, daß sie als Hals- oder Arm-Bänder gedient haben mögen, scheint mir eine ganz gegründete. Er fand öfter kleine Haufen oder Gruppen von ihnen, alle durchbohrt, auf einem Platze beisammen,

grade so, als ob das sie verbindende Band anfangs erhalten geblieben wäre.*)

*) Nach Karl Vogt (siehe dessen Vorlesungen u. s. w.) hat man sich überzeugt, daß das Loch der Coscinopora globularis, welche offenbar aus der Kreide ausgeschwemmt wurde, nicht künstlich, sondern natürlich ist, indem diese Körperchen in der Mitte ein weicheres, schwammiges Gefüge haben, welches sehr leicht beim Beginnen der Zersetzung verloren geht, und indem viele noch in der Kreide eingeschlossene Exemplare dieses Loch in der That schon besitzen. Uebrigens liegt auch nach ihm die Vermuthung nahe, daß diese Körperchen als Schmuck auf eine Schnur mögen aufgereiht worden sein.
Anm. des Uebersetzer's.

Neuntes Kapitel.

Pleistocene Anschwemmung mit Steinwerkzeugen aus dem Sommethal.

(Fortsetzung.)

Nachdem im vorhergehenden Kapitel die jüngste der Ablagerungen im Sommethal, welche mit No. 1 in Fig. 12 bezeichnet ist, der Torf nämlich, beschrieben wurde, bleiben nunmehr noch No. 2 oder die tieferen Kieslager und nach diesen das mit No. 3 bezeichnete Alluvium, welches ungefähr 180 Fuß über dem Flußspiegel angetroffen wird, zu betrachten.

Ich habe zu meiner Darstellung die Sand- und Kiesgruben von Menchecourt bei Abbeville gewählt, auf welche Herr Boucher de Perthes zuerst die Aufmerksamkeit lenkte; denn grade hier ist die Gleichförmigkeit in den einzelnen Abstufungen ziemlich groß. Die einzige in ihrem verhältnißmäßigen Alter etwas zweifelhafte Schicht ist der in Fig. 21 mit a bezeichnete Kies, welcher unter dem Torf und auf der Kreide ruht. Man kennt ihn nur durch Bohrungen, und ein Theil davon mag von demselben Alter wie No. 3 sein; aber der größere Theil dürfte einen jüngeren Ursprung haben und unmittelbar vor dem Beginn des Torfwachsthums während der letzten Aushöhlung des Thales aus älteren Kieslagern gebildet sein.

Die größte Zahl der Steinwerkzeuge wurde aus No. 3 gewonnen, oft nahe dem Boden und 25 bis 30 oder selbst mehr Fuß unter der Oberfläche von No. 1.

Ein Geolog wird bei dem ersten Blick auf den Durchschnitt erkennen, daß das Sommethal beinahe bis zu seiner gegenwärtigen Tiefe und Weite muß ausgehöhlt gewesen sein, als die Schichten No. 3 abgesetzt wurden, und daß, nachdem die Ablagerungen No. 3, 2 und 1 nacheinander gebildet waren, das gegenwärtige Thal ausgehöhlt wurde, wobei bloß einzelne Flecken von 3 und 2 zurückblieben. Denn diese Ablagerungen können ursprünglich nicht so abgerissen geendet haben, wie sie es jetzt thun, sondern müssen sich einst weiter gegen die Mitte des Thales hin erstreckt haben.

Fig. 21.

Durchschnitt der Fluß- und Meerablagerungen mit Steinwerkzeugen und Knochen ausgestorbener Säugethiere, zu Menchecourt bei Abbeville.

1) Brauner Thon mit eckigen Feuersteinen und hier und da Kreidegeröll, ohne Schichtung, dem Hügelabhang folgend, wahrscheinlich atmosphärischen Ursprungs, von sehr wechselnder Dicke von 2—5 und mehr Fuß.
2) Kalkiger Lehm, lederfarbig, dem Löß gleichend, zum größten Theil ungeschichtet, an manchen Stellen leichte Spuren von Schichtung zeigend, enthält Süßwasser- und Landmuscheln, mit Elefantenknochen u. s. w.; Dicke ungefähr 15 Fuß.
3) Abwechselnde Lagen von Kies, Mergel und Sand, mit Süßwasser- und Landmuscheln, und in einigen der tieferen Sandlager auch Seemuscheln, endlich Knochen von Elefant, Rhinoceros u. s. w. und Steinwerkzeuge; Dicke ungefähr 12 Fuß.

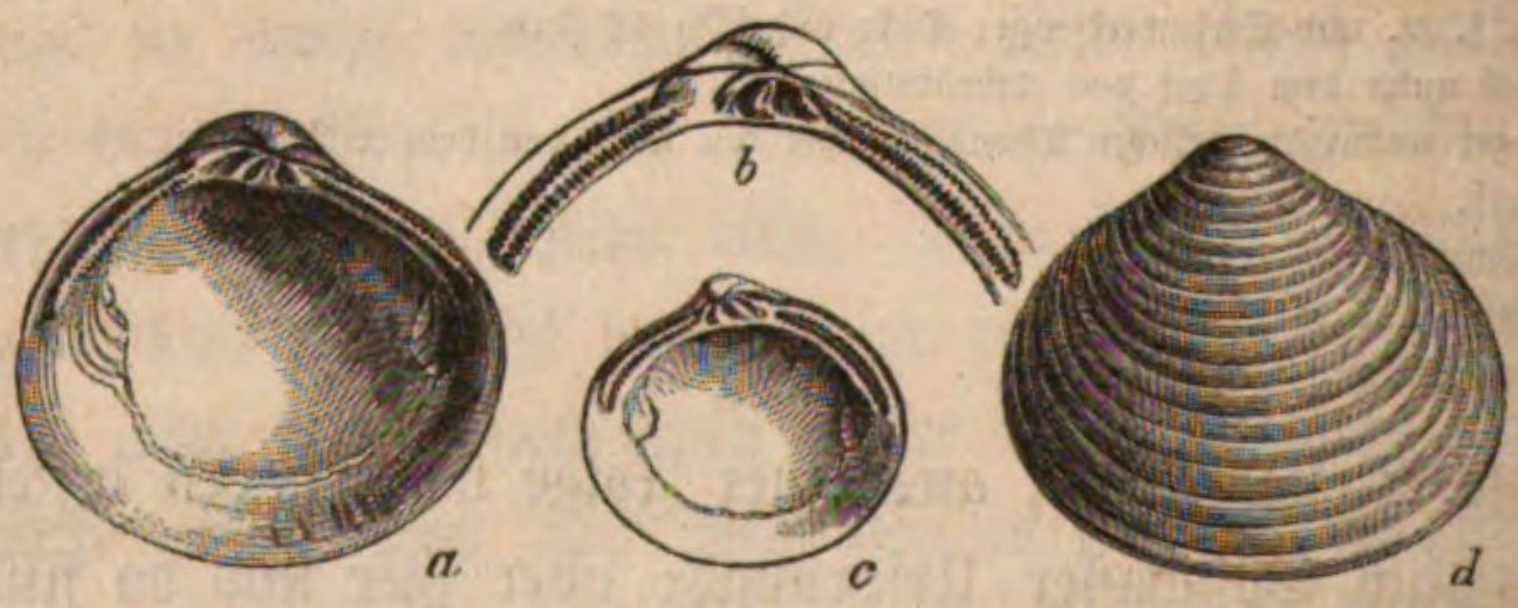
a) Kies unter dem Torf von unbestimmten Alter.
b) Lager undurchdringlichen Thons, welcher den Torf von dem Kiese trennt.
c) Torf.
d) Sommefluß.
ee) Kreide.
f) Meeresfläche.

Die älteste, No. 3, aus einer Folge von Lagern bestehend, ist hauptsächlich Süßwasser-Ursprungs; aber hier und da findet man auch eine Mischung von Fluß- und Seemuscheln, so daß zeitweise das Meer Uebergewicht über den Fluß erlangt haben muß, entweder durch hohe Fluthen oder durch Vertrocknung des Flusses oder durch Senkungen des Landes. Alle diese Zufälle mögen an

der Mündung eines beliebigen Flusses sich von Zeit zu Zeit wiederholen und zu solchen Wechseln von Fluß- und Meerablagerungen Anlaß geben, wie man sie bei Menchecourt sieht.

In den niedrigsten Sand- und Kiesbetten, nahe der Kreide, fanden sich Steinwerkzeuge, worunter einmal vier steinerne Messer. Darüber liegt weißer und kieselhaltiger Sand mit Muscheln von vielen, noch jetzt an denselben Orten in Frankreich lebenden Arten, außer Cyrena fluminalis (Fig. 22), welche jetzt nicht mehr in Europa lebt, aber am Nil und in vielen Theilen Asiens noch in großer Menge vorkömmt. Keine Art dieser Muschel findet sich gegenwärtig mehr lebend in Europa. Mit ihnen gemischt finden sich Seemuscheln von mehreren verschiedenen Arten, alle Küstenbewohner und der angrenzenden französischen Küste eigenthümlich. Schon weit früher als 1836 wurde ihr Vorkommen bei Menchecourt in fossilem Zustande gemischt mit Süßwassermuscheln durch die Herren Ravin und Baillon festgestellt, lange ehe die Oertlichkeit ihre jetzige Berühmtheit hatte*). Ihre große Zahl schließt jede Idee, als seien sie künstlich vom Meere her dahin gebracht worden, aus. Aus denselben Lagerstätten hat man Ueberreste von Elefant, Rhinoceros und andern Säugethieren ausgegraben.

Fig. 22.



Cyrena fluminalis, O. F. Müller.

a) Das Innere der linken Hälfte.
b) Das Schloß derselben, vergrößert.
c) Das Innere der rechten Hälfte eines kleinen Exemplars von Shacklewell, London.
d) Außenfläche der rechten Hälfte.

*) d'Archiac, Histoire des Progrès etc., Bd. II, S. 154.

Ueber diesen Meer- und Flußablagerungen liegt No. 2 (Fig. 21), welches beinahe ohne Schichtung ist und wahrscheinlich aus Schlamm und Niederschlag des Flusses gebildet wurde, als dieser die alte Alluvialebene von damals überströmte. Einige Land- und Flußmuscheln und einige Knochen von zum Theil ausgestorbenen Säugethieren finden sich darin. Die Oberfläche dieser Schicht wurde durch das Wasser tief ausgefurcht, zu der Zeit, als sich die erdige Masse No 1 darüber lagerte. Diese letztere ist so angeordnet, als ob sie von Landfluthen herrühre, welche nach Emporhebung der Schichten 2 und 3, oder nachdem diese der Wegschwemmung ausgesetzt gewesen, Platz gegriffen hätten.

Die beschriebenen Schichten 3 und 2 kehren an der entgegengesetzten oder linken Seite des Thales in einer Entfernung von zwei oder drei (engl.) Meilen wieder. Hier erhielt ich die ovale Steinaxt, welche in Fig. 14 abgebildet ist, und welche aus einem den Lagern bei Menchecourt ganz gleichem Kieslager hervorgezogen wurde. In den alluvialen Anschwemmungen aller Theile des Thales, hoch und niedrig, finden sich mitunter gerollte Knochen zwischen dem Kies. Manche Steinwerkzeuge aus Abbeville haben sehr scharfe Kanten, andere sind sehr abgerieben, wie durch Rollen im Flußbett.

Die am häufigsten in No. 2 und 3 bei Menchecourt gefundenen Säugethiere sind Mammuth, sibirisches Rhinoceros, Pferd, Renthier, Ur, Bison, Riesendamhirsch, Höhlenlöwe, Höhlenhyäne. An den Knochen von einigen derselben hat der Paläontolog Herr Lartet die deutlichen Zeichen der Einwirkung künstlicher Werkzeuge, wie z. B. jener Steinbeile gefunden, so namentlich an denen eines sibirischen Rhinoceros und an dem Geweih eines Riesendamhirsches (Cervus somonensis)*).

Der Beweis dafür, daß einige der ausgestorbenen Säugethiere

---

*) Quart. Journ. of the Geolog. Soc., London, Bd. XVI, S. 174.

von Menchecourt wirklich in diesem Theile von Frankreich zu der Zeit, als die Steinwerkzeuge in Flußablagerungen eingebettet wurden, lebten und starben, ist daher so gut als möglich geführt und eigentlich schon lange eingezeichnet gewesen, ehe irgend eine Vermuthung dafür vorlag, daß jemals Kunstwerke in denselben Erdschichten mit ihnen entdeckt werden würden. So schreibt schon 1834 Herr Boullon an Herrn Ravin:

„Man beginnt versteinerte Knochen in einer Tiefe von 10 oder 12 Fuß in den Sandgruben von Menchecourt zu finden; aber eine noch viel größere Menge derselben findet man in einer Tiefe von 18—20 Fuß. Einige von ihnen waren offenbar zerbrochen, ehe sie eingebettet wurden; andere sind abgerundet — ohne Zweifel durch Rollen in fließendem Wasser. Auf dem Boden der Gruben findet man die besterhaltenen Knochen. Hier liegen sie, ohne daß sie Bruch oder Reibung erlitten hätten, und scheinen aneinander gegliedert gewesen zu sein zu der Zeit, da sie bedeckt wurden. Ich fand an einem Platz ein ganzes Hinterbein eines Rhinoceros, dessen Knochen ganz in ihrer natürlichen Lage waren. Sie müssen zur Zeit ihres Begräbnisses durch Bänder verbunden und selbst mit Muskeln bedeckt gewesen sein. Das ganze Skelett derselben Art lag in einer geringen Entfernung von dem Fleck*)."

Wenn wir voraussetzen, daß die größere Anzahl der Steinwerkzeuge von Abbeville und Amiens durch die Thätigkeit des Flusses in ihre gegenwärtige Lage gebracht wurde, so können wir uns auf einmal erklären, warum ein so großer Theil davon in beträchtlichen Tiefen unter der Oberfläche gefunden wurde; denn sie mußten natürlich im Kies begraben werden, und nicht im feinen Sediment oder in dem was man „Ueberschwemmungs-Schlamm" nennt (wie No. 2 in Fig. 21) — eine Ablagerung aus ruhigem Wasser oder an Stellen, wo der Strom nicht hinlängliche Kraft oder Schnellig-

*) Société Roy. d'Emulation d'Abbeville. 1834, S. 197.

keit hatte, um Steine mitfortzuschwemmen, einerlei, ob bearbeitete oder unbearbeitete. Daher haben wir fast immer eine Masse überlagernden Lehms mit Landmuscheln oder einen feinen Sand mit Süßwasserweichthieren zu durchbrechen, bevor wir in Schichten von Kies mit Steinärten gelangen. Hier und da mag eine als Wurfwerkzeug gebrauchte Waffe in ruhiges Wasser oder eine andre aus einem Canoë ins Flußbett gefallen oder mag durch Eis fortgeführt worden sein, wie dieses bisweilen jetzt noch mit einzelnen Steinen in strengen Wintern geschieht; aber solche Fälle sind ausnahmsweise, obgleich sie erklären helfen, wie einzelne Werkzeuge oder Kiesel oder eckige Steine hier und da mitten in dem feinsten Lehm gefunden werden können.

Die endlose Verschiedenheit in den Durchschnitten der Anschwemmung des Sommethals mag dem häufigen Steigen des Stroms und seiner Nebenflüsse während der verschiedenen Stadien der Thalauswaschung und wahrscheinlich auch der Hebung und Senkung des Landes zugeschrieben werden. In der Regel wirft ein Fluß, wenn er eine Erdbank angreift und unterhöhlt, Kies und Sand an der entgegengesetzten Seite seines Kanals nieder, welche dadurch stellenweise enger und nach und nach so hoch wird, daß sie einen Theil der Alluvialebene bildet und nur gelegentlich überschwemmt wird. Auf diese Weise finden wir am Ende von Jahrhunderten nach vielfacher Ausnagung der Küste an gewissen Punkten, daß die Weite des Kanals nicht größer geworden ist; denn der neu angelegte Boden ist nach einiger Zeit zu der durchschnittlichen Höhe des alten Alluvialbodens emporgewachsen. Manchmal bildet sich eine Insel mitten im Strom, und füllt sich nach und nach der dadurch gebildete eine Arm des Flusses aus, um später von Ueberschwemmungsschlamm oder Ziegelerde erhöht zu werden. Währenddem reißen bisweilen Fluthen wiederum Stücke davon ab und bewirken auf diese Weise die vielfachen Wechsel der Anfüllung und Auswaschung, deren Spuren so deutlich in den Aexte-führenden

Sand- und Kieslagern von Abbeville und Amiens erkennbar sind, und wofür auch andere Flüsse, wie z. B. Themse, Rhein u. s. w., lehrreiche Beispiele liefern.*) — So ist ganz neuerdings ein altes, ausgefülltes Themsebett durch Bohrungen bei Shoeburyneß entdeckt worden, dessen Ausfüllungsschicht 75 Fuß Dicke hat. — —

Man hat darüber gestritten, ob die höheren oder niederen Sand- und Kieslager des Sommethals die älteren sind. Im Allgemeinen sind, wenn in demselben Thale Alluvialbildungen von verschiedenem Alter sich befinden, die höheren die ältesten. In Auvergne und Velay in Mittelfrankreich, wo die Knochen versteinerter Vierfüßer in allen Höhen über den gegenwärtigen Flüssen von zehn bis zu tausend Fuß vorkommen, bemerkt man, daß die Thierwelt des Bodens in ihrem Charakter von der jetzt lebenden in demselben Maße mehr und mehr abweicht, als man zu höheren Bodenstufen emporsteigt. Wir gelangen von dem niederen Alluvium mit dem Mammuth, dem sibirischen Rhinoceros und dem Renthier zu verschiedenen älteren Gruppen von Fossilien, bis man auf einem Tafelland von tausend Fuß Höhe (z. B. bei le Puy), dessen plötzlicher Absturz das gegenwärtige Thal überblickt, ein altes, von einem alten Lavastrom zugedecktes Flußbett entdeckt, in dessen hochgelegener Anschwemmung die Ueberreste eines Mastodon aus der Tertiärzeit und anderer Vierfüßer von gleichem Alter eingebettet liegen.

---

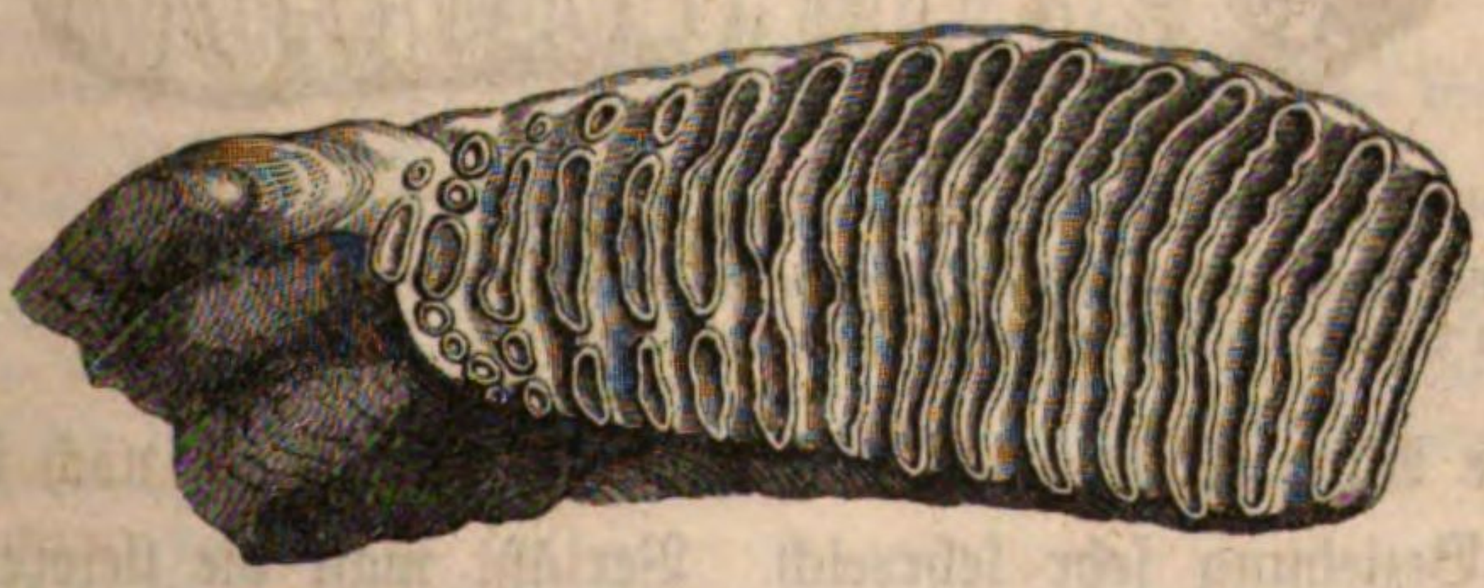
*) Als im Jahre 1845 der Rhein bei Bingerloch durch Felssprengungen vertieft wurde, fand man nicht weit von Bingen mehrere Stein-Aexte und eine große Anzahl von eisernen Waffen aus der Römer-Zeit, welche durch Baggerung aus dem Flußbett emporgebracht wurden. Die Zersetzung des Eisens hatte bewirkt, daß der Kies theilweise in ein Conglomerat zusammengebacken war. In einem solchen Falle wäre es nur nöthig gewesen, daß der Rhein leicht von seinem Laufe abgewichen wäre (wie er dieses an anderen Stellen vielfach gethan hat); und würde man alsdann, nachdem der alte Canal zugeschlemmt gewesen wäre, Werkzeuge aus der Stein- und Eisen-Zeit in der Tiefe des Kies-Bodens mit dicken, überlagernden Schichten von Sand und Lehm gefunden haben.

Wenn die Menchecourtbetten zuerst gebildet worden wären, und das Thal, nachdem es beinahe so tief und weit war wie heute, eine Senkung erlitten hätte, so müßte das Meer in das Land hereingedrungen sein und kleine Delta-ähnliche Anhäufungen in verschiedenen Höhen überall da verursacht haben, wo der Hauptfluß und seine Arme das Meer berührten. Eine solche Bewegung, namentlich wenn sie absatzweise geschah und hier und da durch längere Pausen unterbrochen wurde, würde sehr gut mit der Anhäufung geschichteter Gesteinstrümmer, wie wir ihnen an gewissen Punkten des Thales, namentlich in der Umgebung von Amiens und Abbeville, begegnen, zusammenstimmen. Aber die gänzliche Abwesenheit von Seemuscheln und die Anwesenheit von Land- und Süßwasserarten mit Säugethierknochen, welche in großem Ueberfluß in dem höheren und niederen Diluvium oberhalb Abbeville vorkommen, hindert uns an der Annahme einer solchen Theorie. —

Steinwerkzeuge im Kies bei Amiens. Kies von St. Acheul.

Steigen wir das Thal der Somme aufwärts von Abbeville nach Amiens, eine Entfernung von ungefähr 25 Meilen, so bemerken wir eine Wiederholung aller derselben Anschwemmungs-Erscheinungen, welchen wir bei Menchecourt und seiner Nachbar-

Fig. 23.



Elephas primigenius (Mammuth).

Vorletzter Backenzahn aus der unteren Kinnlade, rechte Seite, 1/3 der natürlichen Größe, Pleistocene. Hat gleichzeitig mit dem Menschen gelebt.

schaft begegnet sind — mit der einzigen Ausnahme, daß die Seemuscheln und die Cyrena fluminalis fehlen. In den höheren und den niederen Kieslagern finden sich, wie Dr. Rigollot 1854 nachwies, steinerne Geräthe und die Knochen ausgestorbener Thiere zusammen mit Fluß- und Landmuscheln von lebenden Arten in großer Menge. Zwischen Moutiers und St. Roch erstreckt sich, durchschnitten von dem kleinen Nebenfluß Celle, ein großes, mäßig über die Flußebene erhabenes Lager von geschichtetem Kies, in welchem wir (Herr Prestwich und ich) bei Moutiers einige sorgfältig gearbeitete Steinmesser fanden; mehrere davon in einer so mäßigen Höhe, um uns zu überzeugen, daß das Kieslager der menschlichen Periode angehören muß. Schon früher hatte Dr. Rigollot auch bei St. Roch Steinäxte ausgegraben, was Alles sehr wichtig ist, weil in dem Kies von St. Roch auch viele Flußpferdzähne, sowie ein schöner Backenzahn eines vorweltlichen Elefanten (Elephas antiquus) gefunden worden sind (siehe Fig. 24). Hieraus ist zu schließen, daß diese beiden Thiere zusammen mit dem Menschen lebten.

Fig. 24.

Elephas antiquus, Falconer.

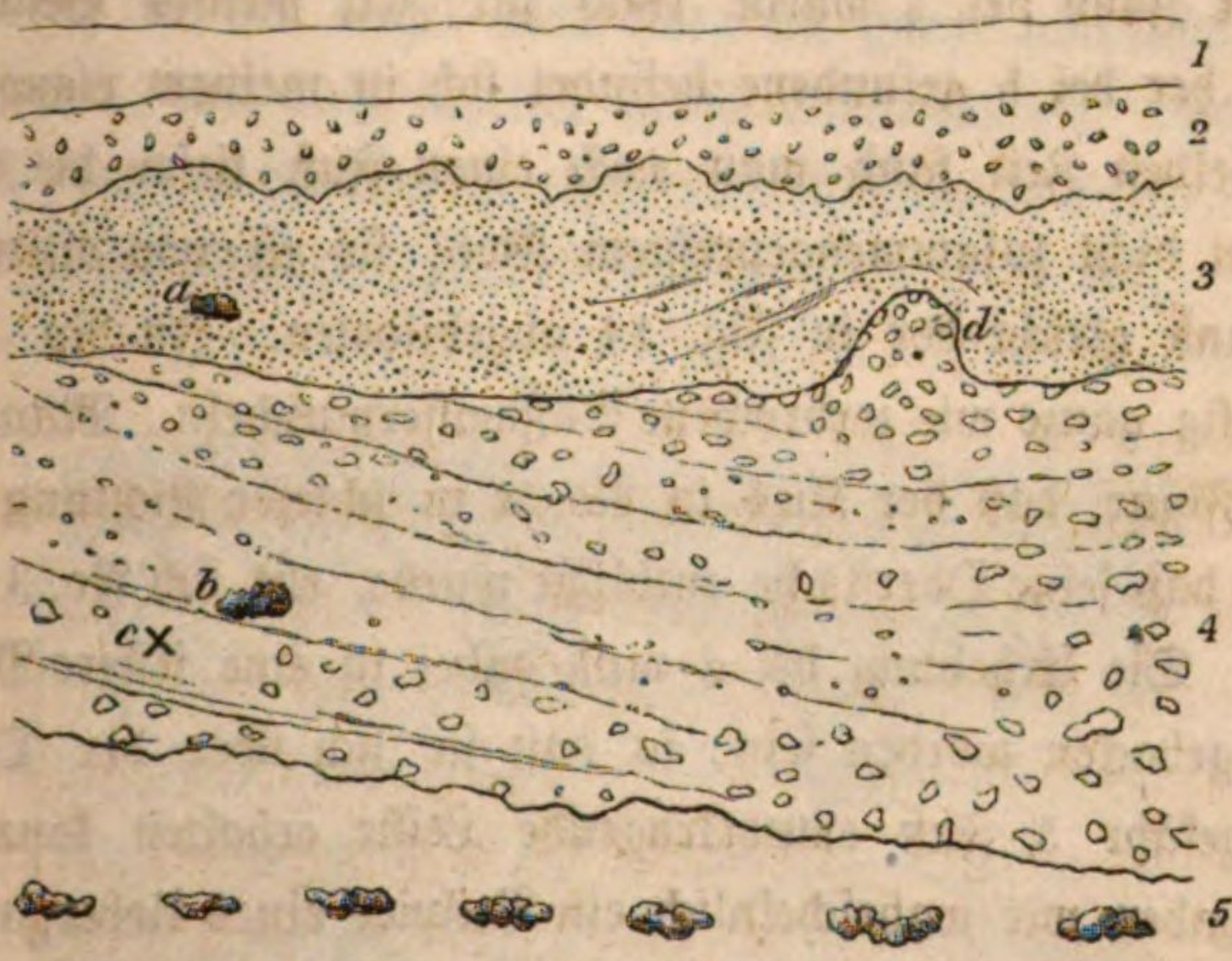
Vorletzter Backenzahn aus der unteren Kinnlade, rechte Seite, 1/3 der natürlichen Größe. Pleistocene und neueres Pliocen. Hat zusammen mit dem Menschen gelebt.

Die Alluvialbildungen von Moutiers sind auch noch in einer andern Beziehung sehr lehrreich. Verläßt man die tieferen Kieslager dieses Platzes und steigt den Kreideabhang hinan bis zur Höhe von ungefähr 80 Fuß, so entdeckt man ein deutliches altes

Flußbett, dessen Wasser einst in dieser Höhe flossen, ehe das Thal zu seiner gegenwärtigen Tiefe ausgehöhlt war. Dieses Flußbett befindet sich auf derselben Seite der Somme und ungefähr in derselben Höhe, wie der niedrigste Theil der berühmten Bildung bei St. Acheul, 2 oder 3 Meilen davon entfernt, auf die ich nun nochmals zurückkommen muß.

Die Terrasse von St. Acheul ist eine sanft abfallende Kreide-Abdachung, bedeckt mit Kies und in der Regel gekrönt mit Lehm oder feinem Niederschlag, wobei die Oberfläche des Lehms 100 Fuß

Fig. 25.



Durchschnitt einer Kiesgrube mit Steinwerkzeugen, von St. Acheul bei Amiens, beobachtet im Juli 1860.

1) Pflanzentragende Decke und künstlicher Boden, 2—3 Fuß dick.
2) Brauner Lehm mit einigen eckigen Feuersteinen, theilweis in ocherfarbigen Kies übergehend und die Unebenheiten von Nr. 3 ausfüllend — 3 Fuß dick.
3) Weißer Kieselsand mit Lagern von Kreidemergel und eingeschlossenen Bruchstücken von Kreide, meist ungeschichtet — 9 Fuß dick.
4) Feuersteinkies und weißlicher Kreidesand, Feuersteine mit leicht abgenutzten Ecken von ungefähr 3 Zoll Durchmesser, vermischt mit einigen großen unzerbrochenen Kreidefeuersteinen, theilweis grobe Streifung oder Schichtung. Säugethierknochen, Elefantenzahn bei b und Feuersteinwerkzeuge bei c. 10—14 Fuß dick.
5) Kreide mit Feuersteinen.

a. Theil eines 11 Fuß unter der Oberfläche gefundenen Elefantenzahns.
b. Ganzer Backenzahn des Mammuth (Elephas primigenius), 17 Fuß unter der Oberfläche.
c. Lage einer Steinart, 18 Fuß unter der Oberfläche.
d. Emporragende Leiste des Kieses No. 4.

über der Somme und ungefähr 150 Fuß über dem Meer sich befindet.

Viele Steinsärge der gallo-römischen Periode sind aus dem oberen Theil dieser Anschwemmungsmasse hervorgezogen worden. Die zur Begrabung gemachten Löcher dringen bisweilen bis zu einer Tiefe von 8 oder 9 Fuß und erreichen den oberen Theil von No. 3 in den Durchschnitten der Fig. 25 und 26. Sie beweisen, daß die Römer diese Bodenstufe in derselben Verfassung fanden, wie sie heute noch ist oder — besser gesagt — wie sie *vor* den jetzt dort gemachten Erdarbeiten war.

Der Zahn bei a wurde 1860 zur Zeit meines Besuches gefunden, der bei b gefundene befindet sich in meinem eignen Besitz. Zu derselben Zeit fand man auch einen Fuß tiefer die Steinaxt bei c, in dicht zusammengepreßtem Kies; sie ist von einer ovalen Form und gleicht der in Fig. 14 abgebildeten. In No. 4 finden sich häufig ganze wie zerbrochene Süßwassermuscheln. Man bemerkt in der Figur, daß der Kies in No. 4 in schiefer Richtung gestreift ist, und daß seine Oberfläche entblößt wurde, ehe sich No. 3 darüber lagerte. Die Erhebung bei d muß dabei in eine festere Masse zusammengebacken worden sein, so daß sie sich über der Oberfläche als ungefähr 5 Fuß emportragende Leiste erhalten konnte. In No. 3 haben wir wahrscheinlich ein Beispiel eines Uebergangs von Flußsand zu Ueberschwemmungsschlamm oder s. g. Löß.

Verschiedene Gelehrte und Forscher haben versichert, daß in keiner dieser Bildungen im Sommethal Stücke von diesem Thale fremden Steinarten vorkämen — keine s. g. *Irrblöcke* oder Findlinge aus anderen Gegenden, welche nur durch die Wirkung des Eises während allgemeiner Ueberschwemmungen erklärt werden könnten. Aber dennoch finden sich in einigen der Kiesgruben von St. Acheul in den Lagern No. 4 (Fig. 25) nicht bloß gutgerundete Tertiärkiesel, sondern auch große Blöcke von hartem Sandstein, bisweilen von 3—4 und mehr Fuß im Durchmesser. Sie sind in der

Regel eckig und, wenn rundlich, dieses nicht in Folge einer Reibung im Flußbett. Sie finden sich bei Abbeville, Amiens und noch höher hinauf im Thal, wo immer Stücke des alten Alluviums vorkommen. Alle stammen von den tertiären Schichten, welche einst die Kreide bedeckten, und haben einen Umfang, der es unmöglich erscheinen läßt, daß der Fluß allein ohne Hülfe des Eises sie vorwärts bewegt hätte. Auch ihre eckige Beschaffenheit unterstützt die Annahme, daß sie durch Eis bewegt oder schwimmend erhalten wurden — wobei man nicht vergessen darf, daß die gegenwärtige Milde des Winters in der Picardie und dem Nordwesten Europa's sich in der Regel nicht über die ganze nördliche Hemisphäre erstreckt, und daß jährlich große Steintrümmer durch das Eis der Ströme in Canada in einer viel südlicheren Breite, als in der Paris liegt, abwärts geführt werden *).

Fig. 26.

Gewundene Flußablagerungen zu St. Acheul nach Prestwich. (Phil. Trans. 1861, S. 299.)

1) Oberboden.
2) Brauner Lehm wie in Fig. 25, sechs Fuß dick.
3) Weißer Sand mit gekrümmten und gefalteten Schichten von Mergel, sechs Fuß dick.
4) Kies, wie in Fig. 25, mit Säugethierknochen und Steinwerkzeugen.
A. Gräber, gefüllt mit Erde und Menschenknochen.
b. und c. Adern von blättrigem Mergel, oft um sich selbst gewunden.
d. Kieslager mit scharfen Krümmungen.

*) Siehe Lyell: Grundzüge der Geologie, 11. Aufl., S, 360 des englischen Originals.

Ein anderes Zeichen der Thätigkeit des Eises in vielen der Sandgruben von St. Acheul, wovon Prestwich eine gute Abbildung gegeben hat (siehe Fig. 26), besteht in Biegungen und Windungen der Lager von Sand, Mergel und Kies (b, c und d in Fig. 26), welche dieselben offenbar seit ihrer ursprünglichen Ablagerung erlitten haben, und von denen sowohl die unterliegende Kreide, als auch ein Theil der darüberliegenden Sandlager No. 3 gewöhnlich eine Ausnahme machen.

Solche Krümmungen und Faltungen sind sehr charakteristisch für Eisbildungen und lassen sich auf verschiedene Weise — wovon noch einmal die Rede sein wird — erklären. Mit der Voranbewegung von Steinblöcken durch Eisschollen haben sie keinen nothwendigen Zusammenhang und bieten daher einen für sich bestehenden Beweis für die Thätigkeit des Eises in dem pleistocenen Kies der Somme.

Setzen wir also voraus, daß zu der Zeit, als Steinärte in großer Anzahl in jenem Kies bei St. Acheul eingebettet wurden, der Hauptstrom und seine Arme jedes Jahr während mehrerer Monate im Winter mit Eis bedeckt wurden! In einem solchen Falle mag jenes Urvolk, wie Herr Prestwich andeutet, in seiner Lebensweise jenen amerikanischen Indianern geglichen haben, welche jetzt die Gegend zwischen der Hudsons-bay und dem Polarmeer bewohnen. Nach der Beschreibung von Hearne, welcher mehrere Jahre unter ihnen wohnte, verlegen sich diese Indianer, so oft das Wildpret am Lande selten wird, auf den Fischfang in den Flüssen; und deßhalb, sowie um Wasser zum Trinken zu erhalten, sind sie fortwährend beschäftigt, runde, ungefähr fußgroße Löcher in das Eis zu hauen, durch welche sie Angelhaken oder Netze auswerfen. Oft befestigen sie ihr Zelt auf dem Eis und machen dann Löcher hinein mit Meißeln von Metall, wenn sie solche haben können, oder, wenn nicht, mit Werkzeugen von Feuer- oder Hornstein.

Die große Kiesanhäufung bei St. Acheul befindet sich nun

grade an einer Stelle, wo die Nebenflüsse Noye und Arve sich mit der Somme verbinden, und wahrscheinlich bot dieser Umstand einem Stamme von Jägern und Fischern Veranlassung, sich an dieser Stelle niederzulassen — wie ja auch ähnliche natürliche Vortheile die ersten Einwohner von Amiens und Abbeville an diese Plätze gezogen haben. Besuchten nun jene wilden Jäger- und Fischerstämme dieselben Plätze hunderte oder tausende von Jahren nacheinander, so kann uns die Menge der in dem Flußbett verloren gegangenen Steinwerkzeuge nicht mehr überraschen. Eismeißel, Steinärte und Lanzenspitzen mögen durch die stets offen gehaltenen Löcher hindurchgefallen, und die Wiedererlangung mochte unmöglich sein. Während eines langen Winters mochte auch die Verfertigung solcher Werkzeuge in einem Lande, das Ueberfluß an Feuersteinen hat, ununterbrochen im Gange sein; und Tausende von Spänen und Abfällen mögen alsdann außer den mißrathenen Stücken vorsätzlich durch die Eislöcher geworfen worden sein.

Was die fossile Thierwelt des Drift in Bezug auf das Klima angeht, so sind die gefundenen Land- und Süßwassermuscheln zufolge einer Erklärung des Herrn Deshayes in Paris alle von denselben Arten, wie sie noch jetzt im Seine-bassin leben. Da sich aber alle diese Arten auch sehr weit nördlich erstrecken, so können sie im Sommethal auch gelebt haben, wenn der Strom winterlich gefroren war.*)

Von den begleitenden Säugethieren mögen einige, wie Mammuth und sibirisches Rhinoceros, ebensowohl wie das in demselben Kies gefundene Renthier, sehr wohl fähig gewesen sein, die Strengen eines nordischen Winters zu ertragen. Die Cyrena fluminalis von Menchecourt und das Nilpferd von St. Roch scheinen für eine weniger strenge Temperatur im Winter zu sprechen, aber soviele

*) Siehe Prestwich's Abhandlung, gelesen vor der Königl. Gesellschaft im Jahre 1862.

Arten von Säugethieren sind, wie die Land- und Süßwassermuscheln, den höheren und niederen Schichtungen gemeinsam, und unsere Kenntniß der ganzen Thierwelt ist noch so unvollkommen, daß es voreilig wäre, diese Frage jetzt schon entscheiden zu wollen. Wir müssen uns einstweilen mit der (nicht geringes Interesse darbietenden) Schlußfolgerung begnügen, daß, als der Mensch zu der Zeit, da die Ablagerung von St. Acheul gebildet wurde, diesen Theil von Europa bewohnte, Klima und natürliche Beschaffenheit der Gegend von dem jetzigen Zustand der Dinge sehr bedeutend abwich.

Aus den schon früher erwähnten Funden von Elefantenzähnen bei St. Acheul und St. Roch (siehe Fig. 24) geht hervor, daß Elephas antiquus im Sommethal ausdauerte, während bedeutende Wechsel in seiner geographischen Beschaffenheit vor sich gingen. Nimmt man die niedrigeren Kieslager als die neueren an, so folgt, daß dieses Thier und das Flußpferd von St. Roch noch lange nach der Einführung des Mammuth zu blühen fortfuhren, da ein deutlich erkennbarer Zahn dieses letzteren, wie ich schon früher mittheilte, in St. Acheul zur Zeit meines Besuchs im Jahre 1860 gefunden wurde.

Da Steinärte und Steinmesser in den höheren und niedrigeren Anschwemmungen entdeckt worden sind, so können wir mit vollem Recht behaupten, daß der Mensch ein eben so alter Bewohner dieser Gegend gewesen ist als irgend einer der oben erwähnten fossilen Vierfüßer — ein Schluß, welcher gänzlich unabhängig ist von irgend welcher Verschiedenheit der Meinungen bezüglich des relativen Alters der höheren oder niederen Kieslager.

Das Verschwinden von so vielen großen Dickhäutern und Raubthieren aus Europa ist oft der Dazwischenkunft des Menschen zugeschrieben worden, und ohne Zweifel trug er dazu bei, die Zeit ihres Aussterbens zu beschleunigen. Aber man hat guten Grund zu vermuthen, daß auch noch andere Ursachen zu demselben Ziele

zusammenwirkten. So wird kein Naturforscher nur einen Augenblick glauben, daß die Austilgung der Cyrena fluminalis durch ganz Europa — eine Art, welche mit dem Menschen im Sommethal zusammen lebte und zur Zeit der vorweltlichen Elefanten u. s. w. sehr zahlreich in der Themse war — durch menschliches Zuthun beschleunigt wurde. Die große Aenderung in Klima und anderen Lebensbedingungen, welche dieses Wasserweichthier angriff, mag hauptsächlich zu dem allmähligen Aussterben jener großen Säugethiere beigetragen haben.

Wir haben bereits gesehen, daß der Torf im Sommethal eine Bildung ist, welche Tausende von Jahren für ihr Wachsthum in Anspruch nahm. Aber seit seinem Anfang begegnen wir keinem deutlichen Zeichen eines Wechsels in der Säugethierwelt. Der Gegensatz der Thierwelt des alten Alluviums in höheren oder niederen Lagen zu der Thierwelt des ältesten Torfs ist fast so groß, als der Gegensatz derselben zu der Jetztzeit, während die Denkmäler von des Menschen Anwesenheit der ganzen Reihenfolge gemeinsam sind; daraus kann geschlossen werden, daß der Zeitraum, welcher die Periode der großen ausgestorbenen Säugethiere von der des frühesten Torfs trennt, weit länger dauerte als der des ganzen Torfwachsthums. Dennoch bedürfen wir dieses Beweises für das hohe Alter des Menschengeschlechts in diesem Theil von Frankreich durchaus nicht. Der bloße Umfang der Ablagerungen aus verschiedenen Höhen würde allein als Beweis für einen ungeheuren Zeitraum hinreichen, während dessen solche Haufen von Gerölle sowohl aus der Eocene als aus den Kreidefelsen in einer Reihenfolge von Flußkanälen niedergeschlagen wurden. Wir bemerken Tausende von runden und halbrunden Feuersteinen und eine große Anzahl von dergleichen eckigen mit gerundeten, verschieden großen Stücken von weißer Kreide, welche einen großen Aufwand von mechanischer Kraft während der verschiedenen Ausweitungen und Vertiefungen des Thales, ehe dieses den Torf in

sich ablagerte, anzeigen; und die Lage so vieler der Steingeräthe läßt für den Geologen keinen Zweifel darüber bestehen, daß ihre Anfertigung in der Zeit wenigstens dem größeren Theil aller dieser wiederholten Abspülungen voranging.

Abwesenheit der Menschenknochen in der Anschwemmung des Sommethals.

Es ist natürlich eine Sache nicht geringer Verwunderung, daß, nachdem hunderte bis tausende von Steinwerkzeugen gefunden wurden, bis jetzt auch nicht ein einziger menschlicher Knochen in den Ablagerungen der Somme aufgefunden werden konnte. Denn nach langdauernden Untersuchungen und Debattirungen müssen wir, wie mir scheint, alle Ansprüche auf Echtheit der berühmten Kinnlade von Moulin Quignon aufgeben.*) Dennoch ist in denselben Bildungen kein Mangel von Säugethierknochen, welche lebenden und ausgestorbenen Arten angehören. In dem Laufe des letzten Vierteljahrhunderts sind Tausende von ihnen durch erfahrne Osteologen untersucht worden, und dieselben waren unfähig, unter denselben irgend ein Stück eines Menschenknochens, ja nicht einmal einen Zahn, zu entdecken. Dennoch führte schon Cuvier vor langer Zeit aus, daß die Menschenknochen, welche man auf alten Schlachtfeldern begraben fand, nicht in höherem Grade zersetzt waren, als die von Pferden, welche man in denselben Gräbern eingescharrt fand. Auch haben wir gesehen, daß in den belgischen Höhlen die Schädel, Kinnladen und Zähne sowie andere Knochen

---

*) Damit stimmt das Urtheil anderer gelehrter Autoritäten, wie Karl Vogt, Broka, Quatre-Fages u. s. w., welche alle die genannte menschliche Kinnlade für ächt und fossil erklären, nicht überein. Auch eine im Mai 1863 in Abbeville versammelte wissenschaftliche Commission unter dem Vorsitze des berühmten Milne-Edwards hat sich in gleicher Weise für die Authenticität der Kinnlade ausgesprochen.

Anm. des Uebersetzer's.

des Menschen in demselben Zustande erhalten waren wie die des Höhlenbären, Tigers und Mammuths.

In einer früheren Auflage dieses Werkes vom Jahre 1863 sprach ich die Erwartung aus, daß über kurz oder lang, nachdem einmal die Neugierde rege gemacht worden sei, menschliche Ueberreste in dem älteren Alluvium der europäischen Thäler aufgefunden werden würden. Diese Voraussagung ist bis zu einem gewissen Grade gerechtfertigt worden durch eine im Jahre 1868 gemachte Entdeckung. In dem Seine-Thal bei Clichy, in den Vorstädten von Paris, fanden die Herren Bertrand und Rebour Theile eines menschlichen Skelett's in denselben Lagerstätten, in welchen Steinwerkzeuge des wahren paläolithischen Charakter's enthalten waren.*) Man fand jene Ueberreste in einer Tiefe von ungefähr 17 Fuß, in einem über grauem Diluvium liegenden Bette von rothem Sand, welches ungefähr 3½ Fuß dick war und seinerseits von gelbem Sand, rothem Alluvium und Damm-Erde, alles zusammen ungefähr 14 Fuß dick, bedeckt wurde. Der wahrscheinlich einer Frau angehörige Schädel zeigte auffallende Charaktere niedriger Bildung, wie die enorme Dicke des Stirnbeins und die schlechte Gestalt des engen, von Vorn nach Hinten zugespitzten Schädels.**)

Abgesehen von dieser einzigen Ausnahme bietet die Abwesenheit jeder Spur von Knochen einer Bevölkerung, welche so viele Waffenstücke anfertigte, eine sehr schlagende Belehrung über den Werth der aus der Abwesenheit gewisser Thierklassen in bestimmten Abschnitten der Vergangenheit entnommenen negativen Beweise. Es ist dies eine neue und glänzende Beleuchtung der außerordentlichen Unvollkommenheit der Erdgeschichte, von der selbst Diejenigen,

---

*) Evans's Stone Implements, S. 617.
**) Hamy, Paléontologie Humaine, 1870, S. 210.

welche unausgesetzt mit ihr beschäftigt sind, keine rechte Ansicht gewinnen können.

Wir dürfen nicht vergessen, daß Dr. Schmerling, nachdem er ausgestorbene Säugethiere und Steinwerkzeuge in 42 belgischen Höhlen gefunden, durch die Entdeckung von Menschenknochen in nur drei oder vier von diesen reichen Knochen-Fundstätten belohnt wurde. In ähnlicher Weise geschah es erst im Jahre 1855, daß der erste Schädel des Moschusochsen (Bubalus moschatus) in dem knochenführenden Kies der Themse entdeckt wurde, und erst 1860 (wie im nächsten Kapitel wird gezeigt werden), daß die gleichzeitige Existenz desselben Vierfüßers mit dem Mammuth in Frankreich nachgewiesen wurde. Dieselbe Theorie, welche die vergleichsweise Seltenheit dieser Thierarten erklären wird, würde auch für die noch größere Seltenheit der Menschenknochen ebensowohl ausreichen, wie für unsre allgemeine Unkenntniß der pleistocenen Land-Thierwel — ausgenommen denjenigen Theil derselben, welchen wir durch die Höhlenfunde haben kennen gelernt.

In Thäler-Anschüttungen begegnen wir gewöhnlich den Knochen derjenigen Vierfüßer, welche auf an Ströme grenzenden Ebenen weiden. Fleischfressende Thiere, durch das Suchen ihrer Beute nach derselben Gegend gezogen, lassen ebenfalls bisweilen ihre Ueberreste, aber doch seltener, zurück. Die ganze Sammlung fossiler Vierfüßer, welche aus dem Alluvium der Picardie gesammelt wurde, ist offenbar nur ein Theil der ganzen Thierwelt, welche gleichzeitig mit jenem Urvolke, das die Steinäxte verfertigt hat, blühte.

Anstatt daß die Natur darnach gestrebt hätte, dauernde Denkmäler der ehemaligen Thiere und Pflanzen zu hinterlassen, scheint es vielmehr ihre Hauptsorge gewesen zu sein, die bewohnbaren Landstriche über und unter dem Wasser vor der Anhäufung jener Myriaden von Skeletten und Baumstämmen zu bewahren, welche ohne dieses bald jeden Fluß aufgestaut und jedes Thal ausgefüllt haben würden. Zu diesem Zwecke gebraucht sie die Hitze und

Feuchtigkeit von Sonne und Atmosphäre, die auflösende Kraft der Kohlensäure und anderer Säuren, die Zähne und Eingeweide der Vierfüßer, Vögel, Kriechthiere und Fische, und die Thätigkeit vieler Wirbellosen. Wir sind alle bekannt mit der Wirksamkeit dieser und andrer Ursachen auf dem Land; und was die Seebuchten betrifft, so haben wir nur die Berichte der Herren Mak-Andrew, des verstorbenen E. Forbes und andrer erfahrner, mit dem Kratzgarn operirender Untersucher zu lesen, welche, während es ihnen unmöglich war, aus der Tiefe auch nur einen einzigen menschlichen Knochen hervorzuziehen, erklären, daß sie an einer Küstenlinie von mehreren hundert Meilen Ausdehnung, wo sie oft weniger als eine halbe Meile von einem von Millionen menschlicher Wesen bewohnten Landstriche entfernt waren, unter Zehntausenden von hervorgeholten Muscheln- und Pflanzenthieren nur selten einem Gegenstand menschlicher Kunst begegnet wären.

Haarlemer Meer.

Es sind noch nicht viele Jahre, seit die holländische Regierung sich entschloß, jene große Wasserfläche, welche man ehemals das Haarlemer Meer nannte, und welche sich über 45,000 Acker Land erstreckte, trocken zu legen. 1853 war das Werk vollendet. 1859 bereiste ich einen Theil dieses ehemaligen Seegrundes und fand ihn bereits in bebautes Land verwandelt und mit 5000 Seelen bevölkert. Ich hörte von Herrn Staring, daß er und seine Genossen vergeblich nach menschlichen Gebeinen in den Ablagerungen geforscht hätten, welche während drei Jahrhunderten den Grund des großen See's gebildet hatten.

Dennoch haben hier viele Schiffbrüche und Seegefechte stattgehabt, und hunderte von holländischen und spanischen Soldaten haben hier ein feuchtes Grab gefunden. Die Bevölkerung, welche einst an den Ufern dieser Wasserfläche wohnte, zählte zwischen 30 und 40 Tausend Seelen. Bei Ausgrabung des großen Kanals

wurde ein ungefähr 30 Meilen langer Durchschnitt des alten Seegrundes bloßgelegt. Auch unzählige Nebenkanäle wurden angelegt, und ihre vereinigte Länge muß Tausende von (engl.) Meilen betragen haben. In einigem von dem zuletzt ausgeworfenen Sandboden bemerkte ich Exemplare von Süßwasser- und Brackwasser-Muscheln, z. B. Unio und Dreissena, von lebenden Arten; und in darunter gelegenem Thon Schalen von Tellina, Lutraria und Cardium, alles Arten, welche zur Zeit die nahegelegene See bewohnen.

Da die Dreissena, wie die Gelehrten behaupten, erst in neueren Zeiten von den Ufern des schwarzen Meeres her durch Schiffe in Westeuropa eingeführt worden ist, so kann die sie enthaltende Bodenbildung im Haarlemer Meer wohl nicht älter als hundert Jahre alt sein.

Ein oder zwei Wracke von spanischen Schiffen und Waffen aus derselben Zeit und einige Münzen waren Alles, was man fand; und wenn die Geschichte uns nicht belehrte, und die Frage zu entscheiden wäre, ob der Mensch zu jener Zeit schon die Erde bewohnt habe, so hätte sich der Alterthumsforscher, wie in gleichem Fall im Thal der Somme, nicht an menschliche Gebeine, sondern an die gefundenen Kunsterzeugnisse zu halten.

Herr Staring in seiner werthvollen Arbeit über die Geologie von Holland schreibt die allgemeine Seltenheit menschlicher Knochen im holländischen Torf, abgesehen von den vielen, darin enthaltenen Kunst-Erzeugnissen, der zersetzenden Kraft der im Torf enthaltenen Säuren zu. Diese Theorie mag richtig sein, ist aber nicht anwendbar auf den Kies des Somme-Thal's, in welchen fossile Säugethier-Knochen so häufig sind, oder auf die obersten Süßwasser-Ablagerungen, welche einen großen Theil des Haarlemer Meeresbodens bilden, und in welchen solche Säuren nicht vorkommen.

Die Urbewohner des Sommethals mögen zu wachsam und

scharfsinnig gewesen sein, um oft von Fluthen überrascht und ertränkt zu werden, welche manchen unvorsichtigen Elefanten oder Rhinoceros, Pferd oder Stier mit hinwegnahmen. Aber hätten selbst diese rohen Jäger die Somme als einen heiligen Fluß betrachtet und ihre Leichen demselben anvertraut (wie es die Hindu's am Ganges thun), so würde nicht einmal daraus folgen, daß die Gebeine vieler Personen unsrer Zeit hätten müssen erhalten bleiben. Ein in den Fluß geworfener Körper sinkt zuerst unter und muß dann unmittelbar mit einem Niederschlag von einem gewissen Gewicht bedeckt werden, wenn er nicht später in Folge der Auftreibung durch Gase wieder aufsteigen und vielleicht nach dem Meere hin treiben soll, bevor er wiederum sinkt. Er mag alsdann durch Seefische, von denen einige Knochen zu verdauen im Stande sind, vertilgt werden. Wird er aber vorher in den Flußschlamm und Flußsand eingebettet, so kann ihn die nächste Fluth wieder herauswaschen, die Knochen zerstreuen, einige mit den Kieseln fortrollen, andre zerstörenden Einflüssen aussetzen, und so fort jedes Jahr, bis Alles zerstört und jede Spur des Skeletts verschwunden ist. Dagegen hat ein in eine unterirdische Höhlung gespülter Knochen, wenn dieses auch ein viel seltenerer Zufall ist, eine viel größere Aussicht auf Erhaltung, namentlich wenn er mit Tropfstein bedeckt wurde, oder wenn die Höhle nicht ständig durch einen starken Wasserstrom durchspült wurde*).

---

*) Man bedenke auch, daß die Anzahl der Angehörigen jener wilden Jägerstämme im Verhältniß zu der sie umgebenden reichen und mächtigen Thierwelt, gegen deren Andrang sie ihre Existenz wohl nur mit Mühe aufrecht zu erhalten vermochten, jedenfalls nur eine sehr geringe gewesen sein kann.

Anm. des Ueberf.

Zehntes Kapitel.

Kunstwerke im pleistocenen Alluvium in Frankreich und England.

Steinwerkzeuge im pleistocenen Alluvium der Seine.

In der alten Anschwemmung des Thales der Seine und ihrer Haupt-Nebenflüsse kennt man seit lange dieselbe Ansammlung versteinerter Thiere, welche als charakteristisch für den Kies der Picardie beschrieben wurde; aber erst seit 1860 und erst nach den sorgfältigsten Nachforschungen hat man auch Steinwerkzeuge vom Charakter derjenigen von Amiens entdeckt.

In der Nachbarschaft von Paris begegnet man diluvialen Niederschlägen, welche denen des Sommethals, sowohl den höheren als den niederen, entsprechen*). In beiden findet man, vermischt mit den Trümmern der tertiären und Kreidefelsen der Nachbarschaft, eine große Menge granitischen Sandes und Kieses, und hie und da auch große Granitblöcke von wenigen Zollen bis zu mehreren Fußen im Durchmesser. Diese letztern sind besonders zahlreich in der niedrigeren Anschüttung, welche gewöhnlich „graues Diluvium" genannt wird, und können bis zu einer „der Morvan" genannten Hügelkette verfolgt werden, wo die Hauptwasser der Yonne entspringen, 150 Meilen von Paris.

In diesem niedrigsten Kies war es, daß Herr Gosse im

---

*) Prestwich, Proceedings of Roy. Soc. 1862.

April 1860 in einer Vorstadt von Paris (la Motte Piquet) am linken Ufer der Seine, ein oder zwei gutgeformte Steinwerkzeuge von dem Amiens-Charakter in Begleitung einer großen Anzahl von roheren oder angefangenen Werkzeugen entdeckte. Ich besuchte den Platz 1861 mit Herrn Herbert und sah die Schichte, aus der die Geräthe gezogen worden, zwanzig Fuß unter der Oberfläche, und ferner nahe dem Boden des grauen Diluviums ein Lager von Kies, aus dem ich selbst in und bei Paris häufig Knochen von Elefant, Pferd und andern Säugethieren gesammelt habe.

Im Jahre 1862 hat Herr Lartet bei Clichy, in der Umgegend von Paris, in demselben niedrigeren Kies ein wohlgeformtes Steinwerkzeug von dem Amiens-Charakter zusammen mit den Ueberersten der beiden vorweltlichen Elefantenarten (Elephas primigenius oder Mammuth und E. antiquus) entdeckt, und ich erwähnte bereits, daß menschliche Ueberreste seitdem in denselben Schichten gefunden wurden. In den höheren Kieslagern des Seinethals sind dagegen bis jetzt noch keine Steinärte gefunden worden, was aber in Anbetracht der geringen Nachsuchung keine Bedeutung hat.

Herr Prestwich hat dieselben auf die Thätigkeit des Eises hinweisenden Windungen, wie bei Amiens, in dem höheren Theil der Schwemmgebilde bei Charonne in der Nähe von Paris beobachtet; aber bis jetzt ist eine ähnliche Verwerfung in den tieferen Kieslagern nicht gesehen worden — was in Uebereinstimmung mit den in der Picardie beobachteten Erscheinungen steht.

In der Gegend von Fontainebleau, ungefähr 40 Meilen südlich von Paris, an einem kleinen Nebenfluß der Yonne, befindet sich im Jurakalk die Höhle von Arcy-sur-Yonne, in deren unterster Bodenschicht der Marquis de Vibraye menschliche Knochen, gemischt mit den Ueberresten von ausgestorbenen und noch lebenden Vierfüßern, entdeckt hat. Diese unterste Bodenbildung gleicht dem grauen Diluvium von Paris, indem es aus granitischem Material zusammengesetzt ist und wie jenes hauptsächlich aus dem zerstörten

krystallinischen Felsgestein des Morvan herstammt. Es fanden sich darin zwei Aeste einer menschlichen Unterkinnlade mit wohlerhaltenen Zähnen, und die Knochen von Mammuth, Rhinoceros, Höhlenbär, Höhlenhyäne und Renthier, alle von Herrn Lartet genau bestimmt. Ich habe diese Sammlung bei Herrn de Vibraye selbst gesehen und bemerkt, daß die menschlichen Reste von derselben Beschaffenheit und Farbe waren, wie die andern Ueberreste.

Ueber dem grauen Kies ist ein Lager von rothem Alluvium, bestehend aus Stücken von Jurakalk, welche in einer rothen thonigen Masse ruhen und worin mehrere Steinmesser neben Knochen des Renthiers und Pferdes eingebettet lagen; ausgestorbene Säugethiere fehlten. Ueber diesem, in einem noch höheren Alluviallager, befanden sich mehrere polirte Aexte von mehr modernem Charakter, s. g. Celts, und über dem Allem Lehm oder Höhlenschlamm, worin gallo-römische Alterthümer enthalten waren.*)

Die französischen Geologen haben bis jetzt zu wenig Fortschritte in der Deutung des Alters der verschiedenen Alluvialschichten im Seinethal gemacht, als daß man bestimmte Schlüsse in Bezug auf die Gleichzeitigkeit der Menschengebeine in der Höhle von Arcy mit den Steinbeilen des grauen Diluviums von la Motte Piquet ziehen könnte; aber da die beigemischten ausgestorbenen Säugethiere an beiden Orten denselben Arten angehören, so fühle ich mich sehr geneigt, zu glauben, daß die von Herrn Gosse bei Paris gefundenen Steinbeile und die von Herrn Vibraye entdeckten Menschenknochen derselben Zeit angehören.

Dise-Thal.

Ein Steinbeil von dem alten Abbeville- und Amiens-Charakter wurde kürzlich von Herrn Peigné-Delacourt bei Précy in der Nähe von Creil an der Dise in einem den niedrigeren Lagern

*) Bulletin de la Société Geolog. de Francc, 1860.

von Moutiers bei Amiens ähnlichen Kieslager gefunden. Ich besuchte diese ausgedehnten Kiesgruben 1861 mit Herrn Prestwich, aber wir blieben zu kurze Zeit, um selbst Funde zu machen.

1859 untersuchte ich in demselben Oisethal etwas höher hinauf einige Eisenbahndurchschnitte, welche anhaltend eine halbe Meile lang durch Anschwemmung aus der pleistocenen Zeit hindurchgingen. All' dieses Alluvium rührte offenbar vom Süßwasser her, und man sammelte aus dem Kies eine große Menge von fossilen Knochen, darunter solche von vorweltlichen Elefanten (Elephas primigenius und E. antiquus), neben einer Flußpferdart, Renthier, Pferd und Moschusochse (Bubalus moschatus). Der letztere scheint vorher in dem alten Alluvium in Frankreich noch nicht beobachtet zu sein.*) Ueber jenem Kies sieht man in der Nähe von Chauny dichte Massen von Lehm, ähnlich dem Rhein-Löß, welcher Muscheln von den Arten Helix und Succinea enthält. Wahrscheinlich ist der das Steinbeil enthaltende Kies von Précy gleichalterig mit dem von Chauny, mit dem er zusammenhängt, und wahrscheinlich sind auch beide gleichalterig mit den äxte-führenden Lagern von Amiens; denn die Becken der Oise und der Somme sind nur durch eine schmale Wasserscheide getrennt, und dieselben fossilen Vierfüßer kommen in beiden vor.

Das Alluvium der Seine und ihrer Nebenflüsse enthält zwar keine Felsstücke aus einem andern geographischen Wasserbecken; dennoch müssen Klima und äußere Verhältnisse zur Zeit der Bildung des grauen, die Steinäxte enthaltenden Alluviums von den heutigen sehr verschieden gewesen sein, und muß namentlich der Fluß eine viel größere Gewalt gehabt haben als jetzt. Die großen Granitblöcke, von denen ein 3 bis 4 Fuß im Durchmesser haltender im Museum der Ecole des mines in Paris aufbewahrt wird, können wohl einst nur durch die Gewalt größerer Wassermassen

*) Lartet, Annales des Sciences Natur. Zoolog. Band XV, S. 224.

oder mit Hülfe des Eises fortgeschwemmt worden sein, welches ohne Zweifel ehedem eine bedeutendere Rolle spielte, als jetzt.

Thal des Infernet, Pyrenäen.

Herr Roulet fand in dem Kies des Thales des Infernet bei Clermont rohgeformte Werkzeuge von Quarz und Quarzit, welche nach Form und Größe denen von St. Acheul gleichen. Daneben fanden sich die Knochen von Mammuth, Riesenhirsch, Renthier, Höhlenlöwe u. s. w., welche ich und Herr Hughes bei unserm Besuch der Pyrenäen im Jahre 1872 selbst sahen.

So haben wir im Thalgebiet der Garonne, hart unter den Pyrenäen, Terrassen von Flußkies von bedeutendem Alter (wie durch ihre Höhe über dem Fluß bewiesen wird), welche dieselbe Gruppe von Thieren enthalten, die auch in den älteren Kieslagern der Somme gefunden wird, und dabei ähnliche Steinwaffen, nur mit dem Unterschied, daß sie aus Pyrenäen-Stein, statt aus dem Flintstein der Picardie, verfertigt sind.

Pleistocenes Alluvium in England mit Kunsterzeugnissen.

In der alten Anschwemmung des Themsebeckens, in mäßigen Höhen über dem Hauptfluß und seinen Nebenflüssen finden wir versteinerte Knochen von denselben Arten lebender und ausgestorbener Säugethiere, in Gemeinschaft mit neuen Arten von Land- und Süßwassermuscheln, wie sie sich als charakteristisch für die Thalgebiete der Seine und der Somme gezeigt haben. Es ist daher kaum zu zweifeln, daß zu jener Zeit, als England und Frankreich noch verbunden waren, die genannten Thiere frei vom Continent nach England hinüber gelangen konnten. Es wird daher auch den Leser nicht überraschen zu hören, daß Steinwerkzeuge von dem Charakter der französischen auch im Alluvium in England gefunden worden sind.

Der deutlichste Ueberrest dieses Alluviums im Themsethal ist

jenes große Lager von ocherartigem, hauptsächlich aus zerbrochenem und abgenutztem Kreidefeuerstein zusammengesetzten Kies, auf welchem ein großer Theil von London erbaut ist. Es erstreckt sich fünfzig Meilen weit von oberhalb Maidenhead bis zur See, ist von zwei bis zu neun Meilen breit und durchschnittlich 5—15 Fuß dick*). Dazwischen befinden sich an manchen Stellen Lager von Sand, Lehm und Thon, und das Ganze enthält hier und da Knochen vom Mammuth und andern ausgestorbenen Vierfüßern. Sehr schöne Durchschnitte sind an verschiedenen Stellen sichtbar geworden. Die vereinigte Dicke der Betten von Sand, Kies und Lehm erhebt sich bisweilen bis zu 40 oder selbst 60 Fuß. Meist sind sie über die jetzige Themse-Ebene erhoben, steigen aber auch in einigen Fällen darunter, und die Verhältnisse sind im Allgemeinen ganz so wie die von Menchecourt in Frankreich beschriebenen.

Soweit bekannt, stimmen auch die fossilen Weichthiere und Säugethiere beider Gegenden sehr nahe überein; eine der gefundenen Muschelarten (Cyrena fluminalis) lebt nicht mehr in Europa; zwei davon (Helix incarnata und H. ruderata) leben nur noch auf dem Continent. Die übrigen gehören lebenden Arten an, und alle, mit Ausnahme der Cyrena fluminalis und Unio littoralis, sind in Verbindung mit Resten ausgestorbener Säugethiere gefunden worden.

Ich vermuthete schon viel früher, daß im Themsebecken sich Anzeigen einer Bewegung einer südlichen und einer nördlichen Thierwelt während der pleistocenen Zeit befänden. Zu der nördlichen Gruppe mögen gehört haben das Mammuth (Elephas primigenius), das tichorhine oder sibirische Rhinoceros (welche beide Pallas in Sibirien noch mit ihrem Fleische im Eise begraben fand), das Renthier und hier und da auch der Vielfraß. 1855 wurde auch der Schädel eines Moschusschafs (Ovibos moschatus)

*) Prestwich, Geol. Quart. Journ., Band XII, S. 131.

bei Maidenhead gefunden und seine Identität mit der lebenden Art von Professor Owen festgestellt. Noch einige andere Funde desselben nordischen Thieres wurden bei Bromley und am Avon gemacht. Professor Owen sagt sehr richtig, daß, da dieses Thier durch seine Constitution befähigt sei, den höchsten Norden von Amerika zu bewohnen, man kaum daran zweifeln könne, daß seine ehemaligen Begleiter, das warmgekleidete Mammuth und das zweigehörnte wollige Rhinoceros (Rhinoceros tichorhinus), in ähnlicher Weise ein sehr kaltes Klima zu ertragen fähig gewesen sein müssen*).

Dasselbe Thier wurde, wie schont erwähnt, kürzlich bei Chauny in Frankreich gefunden, und 1856 sah ich im Berliner Museum ein Skelett desselben, das schon 1816 aus dem Kreuzberger Hügel bei Berlin in Gemeinschaft mit Mammuth, sibirischem Rhinoceros, Pferd und Ochs hervorgezogen worden war.

Andrerseits hat man an einem andern Orte Norddeutschlands in derselben diluvialen Anschüttung, bei Quedlinburg, den norwegischen Lemming (Myodes Lemnus) und ein anderes Thier von derselben Familie (Myodes torquatus oder Misothermus torquatus), das noch weiter nördlich lebt, neben den Ueberresten des sibirischen Rhinoceros gefunden**).

Als Beispiel für eine mehr südliche Thierwelt im Themsethal kann möglicherweise auf die in Essex, 21 Meilen unterhalb London am linken Ufer des Flusses im Flußsand von Gray's Thurrock gefundenen Ueberreste hingewiesen werden. Die Schichten von Ziegelerde, Lehm und Kies, welche an diesem Punkte durch Ausgrabungen sichtbar geworden sind, sind genau solche, als wären sie durch Versanden eines alten Flußbettes gebildet worden. Unter den Säugethieren befinden sich die Elefanten-, Rhinoceros- und Flußpferd-Arten Elephas antiquus, Rh. leptorhinus (Rhinoceros

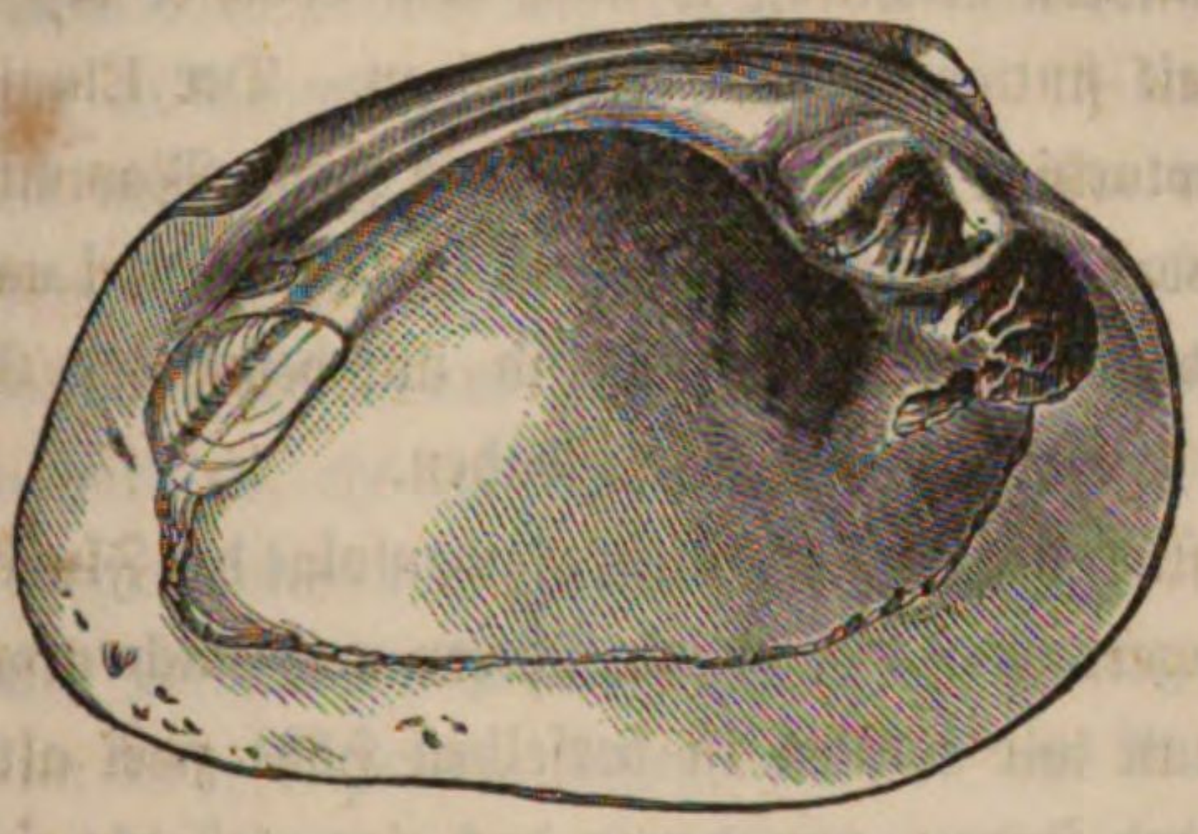
---

*) Geolog. Quart. Journ. Band XII, S. 124.

**) Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft, Band VII, 1855, S. 497 u. f.

mit halbknöcherner Naſenſcheidewand) und Hippopotamus major; ferner Arten von Pferd, Bär, Ochs, Hirſch u. ſ. w. und unter den ſie begleitenden Muſcheln Cyrena fluminalis, welche außerordentlich zahlreich, nicht ſpärlich wie bei Abbeville iſt. Dabei findet ſich weiter Unio littoralis (Fig. 27), ebenfalls in großer Anzahl und beide Schalen vereinigt.

Fig. 27.



Unio littoralis aus Gray's Thurrock in Eſſex, ausgeſtorben in England, lebt noch in Frankreich.

Dieſe berühmte Süßwaſſer-Muſchel bewohnt jetzt die brittiſchen Inſeln nicht mehr, dagegen Frankreich in der Seine und noch mehr in der Loire. Gleicherweiſe findet ſich eine andere einſchalige Süßwaſſer-Muſchel (Paludina marginata), die nicht mehr in England, ſondern im ſüdlichen Frankreich vorkömmt, und eine eigne Abart von Cyclas amnica, endlich eine dergleichen von Valvata piscinalis.

Vergleichen wir Dr. von Schrenk's Beſchreibung der Thierwelt des Amurlandes, zwiſchen 45 und 55 Grad nördlicher Breite, ſo erfahren wir, daß in dieſem Theil vom nordöſtlichen Aſien nicht weniger als 34 von den 58 dort lebenden Vierfüßern identiſch mit europäiſchen Arten ſind, während einige von den nicht-europäiſchen Arten nördliche und andre ſüdliche Formen ſind. Der bengaliſche Tiger geht nordwärts hier und da bis zu 52 Grad Breite, wo er ſich hauptſächlich vom Renthier nährt, und iſt ſehr häufig in 48

Grad Breite, bis zu welchem der kleine schwanzlose Hase oder Pika, ein Polarbewohner, manchmal südwärts wandert*). Man kann sich nun leicht vorstellen, daß die jetzt von der Themse, Somme und Seine bewässerten Gegenden in der pleistocenen Zeit an den Grenzen von zwei verschiedenen zoologischen Provinzen lagen, die eine nach Norden, die andere nach Süden gerichtet, wo denn mancherlei Vermischungen und Wanderungen der Thierarten in der einen oder andern Richtung je nach dem Wechsel des Klima's und der Jahreszeit stattgefunden haben mögen. Der Elephas antiquus und das leptorhine Rhinoceros mögen dem Mammuth und dem tichorhinen oder sibirischen Rhinoceros im Themsethal vorangegangen sein, oder beide mögen abwechselnd auf demselben Gebiet in der pleistocenen Periode vorgeherrscht haben.

Die Bestimmung der zeitlichen Reihenfolge der Flußablagerungen nach Ueberlagerung ist fast ebenso schwer, wie nach organischen Einschlüssen; denn wir können in derselben Höhe zwei alte Flußbetten neben einander finden, von denen das eine vielleicht einige Tausend Jahre jünger ist als das andere. Ich habe ein derartiges Beispiel bei Ilford gesehen, wo die Themse oder ein Nebenstrom in irgend einer früheren Zeit einen Cyrena fluminalis enthaltenden Sand durchschnitten und dann den Kanal wieder mit thoniger Masse, welche offenbar von der Zerstörung des tertiären London-Thons herrührt, erfüllt hat. Solche Wechsel des Flußlaufs, die häufige Aenderung der Sand- und Kieslager und die Anhäufung neuen Alluviums, die Fluthen der Nebenflüsse, das Aufsteigen und Sinken des Landes, Wechsel der Temperatur — alle diese Einflüsse scheinen den Flußablagerungen der Themse jene Zusammengesetztheit verliehen zu haben, welche die Bestimmung ihrer Reihenfolge und derjenigen der in sie eingebetteten Thiergruppen so sehr erschwert. Es kann, wie bei Brentford und Ilford, vorkommen, daß Sandgruben in

*) Mammalia of Amoorland, Natur. History Review, Band I, S. 12. 1861.

zwei benachbarten Feldern jede verschiedene Arten von Elefant und Rhinoceros enthält; und die versteinerten Ueberreste können in beiden Fällen in derselben Tiefe vorkommen und doch aus verschiedenen, durch Tausende von Jahren getrennten Abtheilungen der pleistocenen Epoche stammen.

Klima und Lebensweise des Flußpferds.

Da mehrmals in diesem Kapitel auf die Anwesenheit der Reste des Flußpferds in Gegenden hingewiesen wurde, in denen zur Zeit weder Ströme noch Bäche fließen, und da Knochen desselben Geschlechts in den niedrigen Kiesbetten der Somme gefunden wurden, wo große Sandsteinblöcke auf die ehemalige Thätigkeit des Eises hinweisen, so wird es, ehe wir weiter gehen, zu betrachten nützlich sein, welche geographische und klimatische Verhältnisse durch die Anwesenheit dieser fossilen Dickhäuter angedeutet werden.

Es ist nun wohl allgemein zugegeben, daß das Mammuth und sibirische Rhinoceros fähig waren, nördliche und kalte Gegenden zu bewohnen, und es reiht sich daran natürlich die Frage, ob es vielleicht mit dem ausgestorbenen Flußpferd nicht ebenso der Fall war. Nach der Lebensweise unserer heutigen Flußpferde nun zu schließen wird es schwer begreiflich, wie ihre Vorfahren das ganze Jahr in einem Lande ausdauern konnten, dessen Flüsse im Winter Monate hindurch gefroren waren. Auch ist es mir unmöglich gewesen, zu erfahren, daß irgendwie Flußpferdknochen in dem Diluvium des nördlichen Deutschlands zusammen mit denen des Mammuth, des sibirischen Rhinoceros, des Moschusochsen, des Renthiers, des Lemming und anderer nordischer früher erwähnter Vierfüßer gefunden worden wären. Dennoch nöthigt uns die Anwesenheit des fossilen Flußpferds, wenn es auch nicht einen Theil jener Thierwelt ausgemacht hat, nördlich vom 50sten Breitegrad zu Betrachtungen über die Wanderkräfte und Wanderinstinkte einiger der ausgestorbenen Arten jenes Geschlechts. Sie mögen in dieser Be-

ziehung dem lebenden Moschusochsen geglichen haben, welcher heerdenweise hunderte von Meilen über das Eis nach den reichen Weiden der Insel Melville pilgert und dann zu südlicheren Breiten zurückkehrt, ehe das Eis wieder aufbricht.

Auch das lebende Flußpferd des südlichen Afrika hat nach den Berichten des erfahrenen Zoologen, Sir Andrew Smith, solche Wandergewohnheiten*). Als die Holländer das Kap der guten Hoffnung besetzten, war das Flußpferd dort sehr zahlreich in allen großen Strömen, verschwand aber bald bis auf wenige Exemplare. Ueberhaupt verläßt dasselbe rasch jede Gegend, in der ihm Feuerwaffen drohen; es kann sich, trotz seiner Schwere, zu Land schnell vorwärts bewegen, aber noch schneller in Flüssen oder im Meere, das es nicht minder liebt, als die ersteren — —

Der Geologe kann daher ungehindert Vermuthungen über die Zeit anstellen, in welcher Heerden von Flußpferden aus den nordafrikanischen Flüssen, wie z. B. dem Nil, hervorbrachen und längs den Küsten des Mittelmeers im Sommer nordwärts schwammen oder selbst hier und da Inseln in der Nähe der Küsten besuchten. Andere mögen in wenigen Sommertagen aus den Flüssen Süd-Spanien's oder Süd-Frankreich's nach der Somme, der Themse oder dem Savern geschwommen und wieder zurückgekehrt sein, ehe Schnee und Eis anfingen.

Die Beziehung der s. g. Eisperiode zu jenen Alluvialablagerungen, deren organische Einschlüsse ein wärmeres Klima vorauszusetzen scheinen, ist lange ein Gegenstand lebhafter Erörterung gewesen; und manche Geologen sind geneigt, die Anwesenheit der südlicheren Formen dem Vorherrschen einer wärmeren Zwischen-Eiszeit zuzuschreiben, welche der Periode der stärksten und längsten Kälte vorangegangen sein soll. Aber man kann die Schwierigkeiten einer solchen Theorie in Bezug auf die Wechsel der Thierwelt in solchen Thälern, wie diejenigen der

*) Illustrations of the Zoology of South Africa: Art. „Hippopotamus".

Themse, Somme und Seine, wie mir scheint, kaum hoch genug schätzen. Wir dürfen nicht vergessen, wie sehr die Landgestaltung von manchen der niedriger gelegenen und fruchtbareren Gegenden durch Wechsel der Erhebung von weniger als hundert Faden oder selbst Fußen (siehe das 14. Kap.) geändert werden kann; und daß, was noch mehr Schwierigkeit darbietet, eine sehr allgemeine Aenderung des Klima's durch geografische Umwälzungen in der südlichen Hemisphäre verursacht werden kann, während die Gestaltung von Meer und Land in dieser Hemisphäre unverändert bleibt. Stücke der nördlichen Schwemmbildung kommen in Höhen von ungefähr 200 Fuß über der Themse in der Nachbarschaft von London, so bei Highgate, vor. In dieser Bildung finden sich Blöcke von Granit, Syenit, Grünstein, Kohlensandstein mit seinen Versteinerungen und andere paläozoische Felsen, sowie Trümmer von Kreide und Dolith, bunt durcheinander gemischt. Dieselbe Eisbildung krönt auch die Essex-Hügel weiter westwärts und erstreckt sich theilweis bis zur Themse. Es ist wahrscheinlich, daß diese Eisbildung älter als die Elefantenknochen führende Kiesschicht der Themse ist, und daß sie entstand, als sich noch der größere Theil von England unter dem Meere befand. Kurz, wir müssen annehmen, daß das Themsebecken und alle seine Flußablagerungen nach der Eiszeit entstanden sind, d. h. daß sie späteren Ursprungs sind, als die Meeres-Schwemmbildung der nördlichen und Mittel-Gegenden und als deren Erhebung über das Meer.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen über das Themse-Alluvium kann nun Einiges über die bis jetzt darin entdeckten Steinwerkzeuge gesagt werden. Im brittischen Museum befindet sich eine Steinwaffe von der Lanzenspitzenform (Fig. 13), welche bei London mit einem Elefantenzahn und sogar, wie es in einem Brief aus dem Jahr 1715 heißt, in Gegenwart des Herrn Conyers mit einem ganzen Elefantenskelett zusammen gefunden wurde*). In

*) Evans, Archaeologia, 1860.

dem Kies, auf welchem London steht, sind inzwischen so viele Knochen von Elefant, Rhinoceros und Flußpferd gefunden worden, daß man keinen Grund hat, an jenem Bericht zu zweifeln. Ich selbst habe im Nordwesten von London Exemplare von Cyrena fluminalis (Fig. 22) in großer Anzahl zusammen mit den Knochen des Hirsches und anderer Säugethiere gesammelt.

Auch bei Guildford im Alluvium des Wey an einem Pease Marsh genannten Platze wurde 1836 von Herrn Whitburn 4 Fuß tief in einem Elefantenzähne enthaltenden Kies und Sand ein keilförmiges Steinwerkzeug gefunden, welches einem von Herrn Prestwich aus St. Acheul gebrachten gleicht und von einigen Alterthumsforschern einem Schleuderstein verglichen wurde. Herr Auston hat das hohe Alter aus der relativen Lagerung der neueren und der älteren Kiesbetten nachgewiesen*).

Unter andern Plätzen, wo Steingeräthe von der paläolithischen Form in den letzten drei Jahren gefunden wurden, will ich erwähnen das Thal von Darent in Kent, wo Herr Whitaker eines von der ovalen Form fand, und die Küste von Swalecliff bei Whitstable in derselben Grafschaft, wo Herr Evans ein tief entfärbtes Werkzeug entdeckte, das eine dem alten Kieslager (welches Elefantenzähne und Bärenknochen enthält) ähnliche eigenthümliche, lichtbraune Farbe angenommen hatte.

Noch ein anderes Steinwerkzeug fand Herr Leech im Jahre 1860 am Fuß einer Klippe zwischen Herne Bai und den Reculvers, und bei weiterem Nachsuchen fünf weitere Exemplare von der bei Amiens so gewöhnlichen Speerspitzenform. Herr Prestwich und Herr Evans haben seitdem noch drei andere ähnliche Stücke am Fuße derselben, aus sandigen eocenen Schichten bestehenden Klippe am Ufer gefunden. Auf diesen Schichten und dem Kopf der Klippe liegt ein Süßwasserkies, ungefähr 50 Fuß über der Meeresfläche,

*) Quart. Geolog. Journal, 1851, Bd. VII, S. 278.

aus welchem die Steinwaffen herstammen müssen. Solche alte, nun die Klippen von Kent bedeckende Alluvialablagerungen scheinen die ehemaligen Flußbetten von Nebenströmen der Themse gewesen zu sein, ehe die See zu ihrer gegenwärtigen Stellung vorrückte und ihren Busen ausdehnte. Diese Ablagerungen weiter westwärts verfolgend, fand Herr Prestwich in ihnen unter andern Muscheln auch die Cyrena fluminalis.

Solche Ausnagungen der Küste durch die See und ein allgemeines Sinken des Landes sind die Veränderungen, welche England seit der pleistocenen Zeit in seiner physikalischen Geographie erlitten hat. Damals war die Themse wahrscheinlich ein Nebenfluß des Rheins, England war mit dem Festland verbunden, und die Nordsee war Land. An der Küste von Holland und einigen andern Plätzen werden häufig Elefantenzähne und andere Knochen aus dem Grunde des seichten Meeres hervorgezogen, und eine Wiedererhebung von nur einigen hundert Fuß würde hinreichen, um die Verbindung von England mit dem Continent wiederherzustellen.

Viele andere Steinwaffen von der Amiensform sind nun schon seit der Entdeckung bei den Reculvers in dem Themsebecken gefunden worden; so von Herrn Hughes (1868), welcher mehrere derselben in den Kiesbetten bei Catham fand und eines davon mit eignen Händen aus dem Boden einer Ziegel-Erde-Schicht nahm, welche unmittelbar in ein die Knochen des Höhlenlöwen, Renthier's und Elefanten enthaltendes Lager sich fortsetzt*); ferner von Colonol Lane Fox, welcher 1869 verschiedene Steinwerkzeuge von bestimmt paläolithischem Charakter aus den Kiesgruben von Ealing Dean und Akton zu Tage brachte. Eines dieser Werkzeuge von Akton von ovaler Form wurde sieben Fuß unter geschichtetem Sand und Kies, auf unterliegendem Thon ruhend, gefunden; ein anderes von spitziger Form fand man in der Mitte des Kieses, ungefähr zehn

*) Geol. and Nat. History Repertory, 1868, S. 134.

Fuß unter der Oberfläche und unter acht Fuß dicken Sandlagern. Nur wenig Säugethier-Reste, darunter ein Mammuth-Zahn, wurden in dem Akton-Kies gefunden, aber Land- oder Süßwassermuscheln konnten bis jetzt noch gar nicht entdeckt werden*).

Steinwerkzeuge aus dem Ouse-Thal bei Bedford.

Nachdem der alte Flußkies des Ousethals rund um Bedford schon seit den letzten 30 Jahren als eine reiche Fundgrube von Knochen ausgestorbener Säugethiere (worunter Elefant, Rhinoceros, Flußpferd u. s. w.) gekannt geworden, besuchte Herr James Wyatt, nach seiner Rückkehr aus Frankreich im Jahre 1860, wo er sich die Lage der Steinäxte von St. Acheul bemerkt hatte, fast täglich die Kiesgruben bei Biddenham, zwei Meilen von Bedford, in der Hoffnung hier Aehnliches zu finden. Er entdeckte endlich zwei gutgeformte Werkzeuge, eines von der ovalen, das andere von der spitzigen Form, vollkommne Gegenstücke der französischen, wie sie in Fig. 13 und 14 abgebildet sind. Beide Exemplare wurden durch die Arbeiter an demselben Tage herausgeworfen, und zwar aus der untersten Lage des geschichteten Kieses und Sandes, welche, 13 Fuß dick, Knochen von Elefant, Hirsch und Ochs und viele Süßwassermuscheln enthielt. Sie lagen in einer Tiefe von 13 Fuß unter der Oberfläche und ruhten unmittelbar auf soliden Betten von oolithischem Kalkstein, wie die nachstehende Abbildung zeigt.

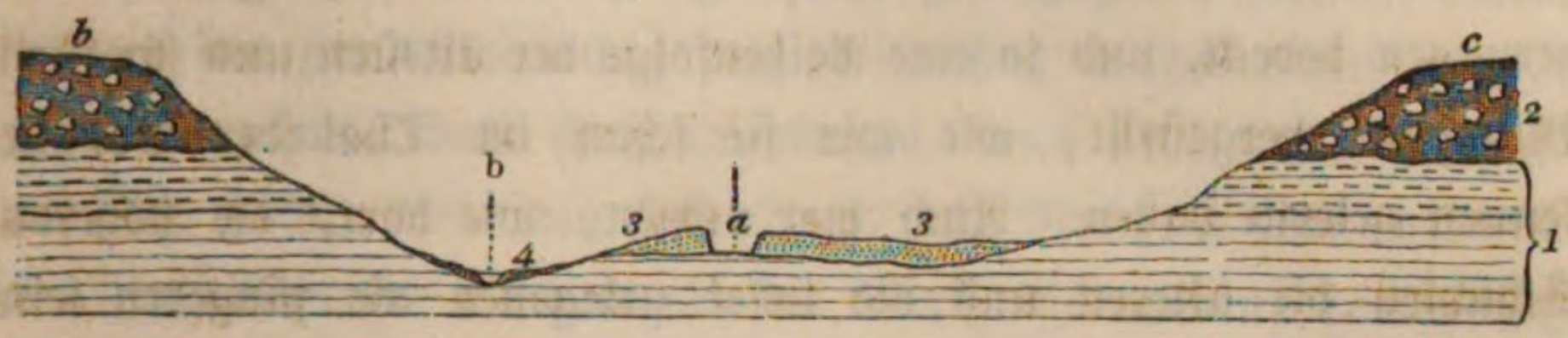
Ich untersuchte diese Gruben 1861 in Gesellschaft der Herren Prestwich, Evans und Wyatt und überzeugte mich von der chronologischen Reihenfolge der Aexte, der ausgestorbenen Thiere und der Eis-Bildung. Wir sammelten zehn Arten von Muscheln aus No. 3, alle gemeine Fluß- und Landmuscheln von jetzt noch in diesem Theile von England lebenden Arten. Seitdem hat Herr

---

*) Brit. Assoc. Report 1869, S. 130; und Evans, Ancient Stone Implements, S. 526.

Wyatt noch eine in England nicht mehr lebende Art des südlichen Frankreich (Paludina marginata, siehe Zwölftes Kap., Fig. 36) und einige andere Feuersteinwerkzeuge derselben Art, theils hier, theils an andern nahegelegenen Punkten des Thales gefunden.

Fig. 28.



Durchschnitt durch das Ouſethal, zwei Meilen nordwestlich von Bedford*).

1) Oolithische Schichten.
2) Thon mit Irrblöcken (s. g. Block- oder Gletscherlehm) oder nördliche Meeresanschwemmung, steigt bis zu ungefähr 90 Fuß über die Ouse.
3) Alter Kies mit Elefantenknochen, Süßwassermuscheln und Feuersteinwerkzeugen.
4) Neue Anschwemmung der Ouse.
   a. Bibdenhamer Kiesgruben, auf deren Boden Steinwerkzeuge gefunden wurden.
   b. Ouseſluß.

Das Thonlager No. 2 mit Irrblöcken erstreckt sich meilenweit in allen Richtungen und war offenbar einst von b nach c (Fig. 28) zusammenhängend, ehe das Thal ausgewaschen wurde. Es bildet einen Theil der großen Meeresanschwemmung aus der Eiszeit in den mittleren Grafschaften von England und enthält (mitunter sehr große) Blöcke nicht bloß aus dem Oolith der Nachbarschaft, sondern von Kreide- und andern Felsen aus noch größeren Entfernungen, wie Syenit, Basalt, Quarz und neuer rother Sandstein. Diese erratischen Blöcke fremden Ursprungs sind oft durch die Wirkung des Eis-Transport's geglättet und gestreift, während Blöcke von demselben mineralischen Charakter aus No. 3 bei Bibdenham alle Spuren der Streifung durch ihr Rollen in dem ehemaligen Flußbett verloren haben.

Das Ouſethal ist sehr weit, bisweilen 2 Meilen breit, und

*) Prestwich, Quart. Geolog. Soc., Band XVII, S. 364, 1861; und Wyatt, „Geologist“, Monthly Magaz. 1861, S. 242.

mag durch die vereinte Kraft des Flusses und der Meerfluth ausgewaschen worden sein. Nachdem der Blocklehm und der darunter liegende Oolith durchbrochen war und das Land sich über Meer gehoben hatte, wurde die Gegend von jenem Urvolk bewohnt, das die Feuersteingeräthe verfertigte, und wurde später das Thal durch den oft seine Richtung ändernden Fluß mit den jüngsten Ablagerungen bedeckt, und so eine Reihenfolge der ältesten und jüngsten Bildungen hergestellt, wie wir sie schon im Thal der Somme kennen gelernt haben. Auch hier mögen, wie dort, die höheren Schichten die älteren und die tiefer gelegenen die jüngeren sein — obgleich genügende Anhaltspunkte der genauen Altersbestimmung der einzelnen Schichten im Verhältniß zu einander noch fehlen.

Kürzlich (Januar 1863) hat auch Herr Wyatt ein Feuersteinwerkzeug zusammen mit Knochen und Zähnen des Flußpferdes aus dem Kies von Summerhouse-Hügel, östlich von Bedford und 4 Meilen von Biddenham thalabwärts, erhalten — nachdem im Biddenhamer Kies auch schon Ueberreste des (sehr alten) Elephas antiquus aufgefunden worden.

Einen Schritt wenigstens gewinnen wir durch die Bedford-Durchschnitte, welchen uns Amiens und Abbeville nicht möglich gemacht hätten. Sie lehren uns, daß die Verfertiger der alten Steingeräthe und die ausgestorbenen Säugethiere, welche mit ihnen zusammenlebten, alle jünger als die Eiszeit sind, oder mit andern Worten, daß sie nach der großen Ueberschwemmung lebten, welche Mittelengland durch die Wasser des Eismeeres erlitt.

Feuersteinwerkzeuge in einer Süßwasser-Ablagerung bei Horne in Suffolk.

Schon im ersten Jahre unsres Jahrhunderts legte Herr John Frère der antiquarischen Gesellschaft eine merkwürdige Abhandlung vor, worin er eine klare Beschreibung einer bei Horne in

Suffolk gemachten Entdeckung von Steingeräthen von der Art der seitdem bei Amiens gefundenen gab und hinzufügte, daß ihr Alter ein sehr hohes sein müsse. „Die Steine", so sagt er, „waren offenbar Kriegswerkzeuge, von einem Volke, das den Gebrauch des Metalls nicht kannte, angefertigt und gebraucht. Sie liegen in großer Anzahl in einer Tiefe von ungefähr zwölf Fuß in einem Boden, der zur Gewinnung von Ziegelthon aufgebrochen wurde. Zuerst kam anderthalb Fuß Dammerde, dann sieben und ein halber Fuß Thon, dann ein Fuß Sand mit Muscheln und darunter zwei Fuß Kies, in welchem sich die Werkzeuge fanden, gewöhnlich fünf oder sechs auf eine Quadratelle. In dem Sandlager mit Muscheln fanden sich ein Kinnbacken und Zähne eines ungeheuren, unbekannten Thieres. Die Art, in welcher die Steinwaffen liegen, führt zu der Ueberzeugung, daß hier ein Platz zu ihrer Anfertigung gewesen sein muß. Ihre Zahl war so groß, daß der Mann, welcher das Ziegelwerk besorgte, mir sagte, daß er früher, ehe er aufmerksam auf ihren Werth gemacht war, Körbe voll auf den vorbeiführenden Weg geworfen habe."*)

Exemplare der Feuersteinwaffen, welche Herr Frère nach London sandte, sind noch im brittischen Museum, und andre in der Sammlung der antiquarischen Gesellschaft.

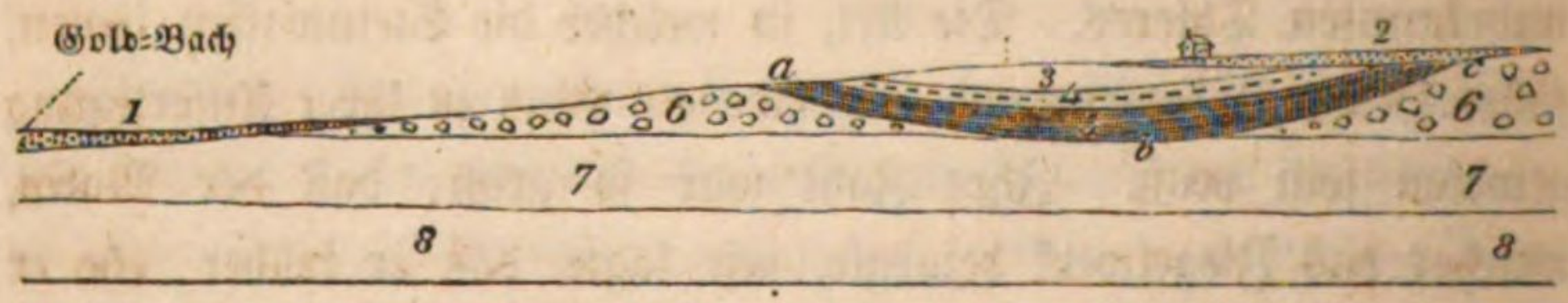
Als Herr Prestwich 1859 von Amiens zurückkehrte, wurde seine Aufmerksamkeit auf diesen Fund und auf Herrn Frère's Abhandlung gelenkt, und er begab sich sogleich nach Horne, einem Dorf fünf Meilen östlich von Diß, wo er die Arbeiten nach einem Verlauf von beinahe 60 Jahren noch in derselben Thongrube im Gange fand. Nur wenige Monate vor seiner Ankunft waren wieder zwei Werkzeuge aus dem Thon, sieben und zehn Fuß unter der Oberfläche, hervorgezogen worden, und noch andre sind seitdem aus ungestörten Kieslagern in derselben Grube zum Vorschein ge-

*) Frere, Archaeologia for 1800, Band XIII, S. 206.

kommen. Aus den darunterliegenden Süßwasserschichten hat Herr Amoyt von Diß auch das Sprungbein eines Elefanten und Knochen von Hirsch und Pferd erhalten; aber obgleich neuerdings noch viele der alten Werkzeuge in ihrer ursprünglichen Lage in regelmäßigen Erdschichten von Herrn Edward Kerrison entdeckt und aufbewahrt worden sind, so scheinen doch bis jetzt noch keine Knochen ausgestorbener Säugethiere in, die Werkzeuge überlagernden, Schichten, wie von J. Frère, gefunden worden zu sein.

Die nachstehende Figur gibt eine Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Ortes.

Fig. 29.



Durchschnitt, um die Lagerung der Steinwaffen bei Horne in Suffolk zu zeigen*).

1) Kies des Goldbachs, eines Nebenflusses des Waveny.
2) Höheres Kieslager über der Ablagerung mit Werkzeugen.
3) und 4) Sand und Kies mit Süßwassermuscheln, Steinwerkzeugen und Säugethierknochen.
5) Torf= und Thonbetten mit denselben Fossilien.
6) Blocklehm oder Eisdrift (Anschwemmung aus der Eiszeit).
7) Sand und Kies unter dem Blocklehm.
8) Kreide mit Feuerstein.
9) Lehmgrube.
10) Landhaus.

Das Becken a b c wurde aus dem älteren Blocklehm No. 6 ausgehöhlt und dann mit den Süßwasserschichten 3, 4, 5 nach und nach ausgefüllt. Im zwölften Kapitel wird auf diese Verhältnisse noch ein besseres Licht fallen.

Ich selbst untersuchte die Gegend 1860 und bestimmte eine Anzahl der in den Lehmbetten No. 3 und 4 gefundenen Muscheln (worunter die gemeine Flußmuschel, Valvata piscinalis, in großer

*) Siehe Prestwich, Philosoph. Transactions, Pl. II, 1860.

Menge vorkam). In der schwarzen Torfmasse No. 5 fand sich Holz von Eichen, Eiben und Kiefern. Die von mir gesehenen Steinwaffen sind um so Vieles vollkommner und schärfer, als die aus dem Sommethal, daß sie weder gebraucht, noch auch im Fluß gerollt zu sein scheinen. Es erscheint daher die Meinung des Herrn Frère, daß hier eine Werkstätte von Waffen bestanden haben möge, als wahrscheinlich.

Steinwerkzeuge bei Icklingham in Suffolk.

Auch in Icklingham in Suffolk, im Thal des Lark, hat man in einem Kieslager zwei Feuersteine von Lanzenspitzenform in einer Tiefe von 4 Fuß unter der Oberfläche gefunden. Ich habe den Ort besucht, den Herr Prestwich genau beschrieben hat.*) Die Verhältnisse sind fast dieselben, wie die von Bedford beschriebenen, wenn wir für den Oolith die Kreide und für die Ouse den Lark-Fluß substituiren. Der ärteführende Kies ist auch hier jünger, als das Flötz der Eiszeit, indem er Gerölle von Basalt und andern Felsen aus dieser Bildung enthält.

Feuerstein-Werkzeuge in dem Drift (Eis-Zeit-Geschiebe) des Südens von Hampshire.

Steinwerkzeuge von dem normalen Charakter der paläolithischen Zeit wurden kürzlich im Süden von Hampshire gefunden, zwar nicht in Höhlen, noch in alten Flußkiesen gegenwärtiger Thäler, sondern in einer tafelförmigen Masse von Geschiebe aus der Eis-Zeit, welche die Tertiär-Schichten krönt und welche durchschnitten wird theils von dem Solent, theils von den Thälern aller derjenigen Flüsse, welche in diesen Meeres-Canal münden. Die Lagerung dieser Werkzeuge, auf welche die Archäologen von Salisbury unsre Aufmerksamkeit gelenkt haben, beweist das hohe

*) Quart. Geolog. Journ. 1861, Band XVII, S. 364.

Alter des vorhistorischen Menschen in Europa vielleicht in einer entscheidenderen Weise, als irgend ein andres, bis jetzt entdecktes Denkzeichen des früheren Steinzeit-Alter's. Aber dieses Geschiebe, obgleich es manchmal über weite Strecken sich ununterbrochen ausdehnt, findet sich nicht überall, noch verräth es überall dieselben Charaktere. Die ersten in ihm gefundenen Stein-Werkzeuge wurden im Mai 1864, halbwegs Gosport und Southampton, durch Herrn James Brown von Salisbury entdeckt, eingebettet in einem acht bis zwölf Fuß dicken Kies, welcher eine Klippe von 35 Fuß Höhe über Hochwasser krönte. Ich habe diesen Punkt besucht, welchen vorher die Herren Prestwich und Evans beaugenscheinigt hatten. Die Stein-Aexte gleichen genau den in Amiens und Abbeville gefundenen; einige sind oval, andre von der Langenspitzen-Form. Viele zeigen dieselben Farben und ocherartigen Flecken, wie die Feuersteine in dem Kies, in welchem sie lagern. Eine schöne Sammlung dieser Werkzeuge aus den Hampshirer Klippen befindet sich in dem Blackmore-Museum in Salisbury.

In dem erwähnten, die Klippen krönenden Kies nun finden sich Sandstein-Blöcke von verschiedenen Größen, darunter einige von enormen Dimmensionen. Sie haben wahrscheinlich keine sehr weite Reise gemacht und sind Trümmer der eocenen Schichten, welche viel durch Abwaschung gelitten haben. Nichts destoweniger müssen wir, um erklären zu können, wie sie und die Steinwerkzeuge in die Trümmer des Kreide-Feuerstein's gekommen sind, Zuflucht zu der Wirkung des Eises nehmen, welches im Winter an dieselben anfror und sie derart schwimmend erhalten haben mag, daß die Flüsse oder das Meer im Stande waren, sie in geringen Entfernungen von ihrem ursprünglichen Lagerplatz weiterzuschaffen. Ein extremes Klima mit einer großen Anhäufung von Schnee während eines kalten Winter's und große jährliche Fluthen zur Zeit der Schneeschmelze erklärten am besten die Zerstörung großer Kreide-Massen im Oberland und die Verbreitung des ursprünglich

in der weichen Kreide in einzelnen Lagern enthaltenen Feuerstein-Material's über die alte Oberfläche. Das gelegentliche Vorkommen von ungerollten Kreide-Feuersteinen im Kies an Plätzen, wohin sie eine Reise von wenigstens zwölf Meilen gemacht haben müssen, spricht ebenfalls für die Wirkung des Eises. Die Querthäler, welche jetzo die Gegend an der Küste bei Gosport, wo die Stein-Werkzeuge gefunden wurden, durchschneiden, müssen die Tertiär-Schichten durchbrochen haben, nachdem der überlagernde Kies bereits vorhanden war; denn derselbe bildet ein flaches Tafel-Land zwischen den Thälern.

Im Ganzen müssen wir schließen, daß nicht bloß die Thäler der kleineren Flüsse bei Gosport, sondern auch diejenigen des Test (Southampton-Fluß), des Avon, des Stour u. s. w., sowie das Bournemouth-Thal seit jener Zeit ausgehöhlt wurden, da der paläolithische Mensch jene Gegend bewohnte. Denn fast überall an diesen Orten wurden Stein-Werkzeuge von dem ältesten Typus in dem die Abhänge krönenden Kies gefunden. Der Kies, aus welchem die Steinwerkzeuge von Bournemouth stammen, befindet sich ungefähr 100 Fuß über der Meeres-Oberfläche, wie ich bei einem Besuch des Ortes im Jahre 1867 feststellte.

Der Kies oder Grobsand besteht zum großen Theil aus Gerölle, welches aus den Tertiär-Schichten stammt; und wenn er ursprünglich durch Flüsse ausgestreut wurde, so muß sich der Wasserlauf seitdem so sehr geändert haben, daß jede Spur einer Verbindung zwischen den älteren und den neueren Flußrinnen nunmehr verschwunden ist. In derselben Weise liegt bei Milford-Hügel, in der Nähe von Salisbury, welcher Hügel eine Spitze oder Zunge bei dem Zusammenfluß des Avon mit der Bourne bildet, der krönende Kies, in welchem paläolithische Werkzeuge vorkommen, in einer Höhe von 100 Fuß über beiden Thälern; und es ist klar, daß die ganze Zeit, während welcher jene Thäler ausgehöhlt wurden, seit der Ablagerung des Kieses verlaufen sein muß, da kein

noch so großer, das Thal durchströmender Fluß den schweren Kies auf der Spitze des Hügel's würde abgesetzt haben können.

Ich höre von Herrn Evans, daß Herrn Th. Codrington im Jahre 1868 ein ovales Steinwerkzeug in dem die Spitze der Foreland-Klippe auf dem östlichsten Punkt der Insel Wight bedeckenden Kies gefunden hat. Es ist von wahrem paläolithischem Charakter, und der Kies in welchem es in einer Höhe von ungefähr 80 Fuß über der Meeresfläche eingebettet lag, mag sich einst bis zu den Klippen bei Gosport ausgedehnt haben; in welchem Falle wir anzunehmen hätten, daß der „Solent" genannte Canal noch nicht gebildet war, als diese Gegend von den paläolithischen Menschen bewohnt wurde. Der in Freshwater, am westlichen Ende der Insel Wight, gefundene Kies, in welchem Ueberreste des Mammuth entdeckt wurden, ist wahrscheinlich von demselben Alter. Aus Allem geht hervor, wie Herr Evans nachweist, daß ein sehr langer Zeitraum verflossen sein muß, um jene geografischen Veränderungen und jene allmähligen Modifikationen der Land-Thier-Welt hervorzubringen, welche stattgefunden haben müssen, seit der paläolithische Mensch den Süden von England bewohnte.*)

Wenn man den Avon ungefähr 30 Meilen aufwärts nach Norden verfolgt, so findet man im Kies in verschiedenen Höhen über dem Fluß und in alten Fluß-Anschwemmungen Feuerstein-Werkzeuge von demselben paläolithischen Charakter in großer Anzahl. Das wichtigste darunter, wegen der dasselbe begleitenden Thier-Reste, wurde im Jahre 1864 von Dr. Blackmore bei Fisherton in der Nähe von Salisbury unterhalb der Ueberreste eines Mammuth entdeckt. An demselben Platze fand man die Ueberreste von nicht weniger als 21 Arten von Säugethieren, vielleicht die größte, aus irgend einem Platze von Großbrittanien bis jetzt erhaltene Anzahl! Die damit vergesellschafteten Land- und

*) Evans: Ancient Stone Implements, 1872, S. 605.

Süßwasser-Muscheln gehören 31 Arten an und leben alle noch in England, obwohl die Vierfüßer ein kälteres Klima andeuten. Es befinden sich darunter das Mammuth, das wollhaarige Rhinoceros, das Renthier, der Norwegische Lemming, der Grönland-Lemming und das dem Murmelthier verwandte Ziesel (Spermophilus). Auch Knochen und Ei-Schaalen der wilden Gans (Ánser palustris) wurden angetroffen. Da dieses Thier sich in der Brüte-Zeit in nördliche Gegenden zurückzieht, so scheint dieses Vorkommen, ebenso wie das des Lemming und Murmelthier's, auf ein kaltes Klima zu deuten.*) — —

Somit sind es also drei von einander unabhängige Reihen von Beweisen, welche in diesem Theil von Hampshire mit Bestimmtheit auf das hohe Alter des paläolithischen Menschen hinweisen. Zuerst die bedeutende Entblößung des Kalks und der Tertiär-Schichten und die großen Veränderungen der Gestalt und Tiefe der Thäler, sowie der Seeküste, welche seitdem in Hampshire stattgefunden haben. Zweitens eine durch das Aussterben so vieler ansehnlicher Arten von Vierfüßern bezeichnete Aenderung der Thierwelt. Drittens die Umwandlung des Klima's von kalt zu warm, welche sich ergibt aus der ehemaligen Existenz nordischer Thiere und aus der Anwesenheit der Irrblöcke aus der Eis-Zeit.

*) Evans, Geol. Quart. Journal, August 1864, S. 193.

Elftes Kapitel.

Ueber das Alter menschlicher Fossilien aus Le Puy in Mittelfrankreich und aus Natchez am Mississippi.

Unter den fossilen*) Ueberresten der menschlichen Rasse, welche Anspruch auf hohes Alterthum haben, und welche viele Jahre die Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben, sind zwei der hervorragendsten Beispiele:

1) „Der fossile Mensch von Denise", enthält die Ueberreste von mehr als einem Skelett und wurde in einer vulkanischen Breccie nahe bei der Stadt Le Puy—en—Velay in Mittelfrankreich gefunden.

2) Der fossile Menschenknochen von Natchez am Mississippi, stammt angeblich aus einer Ablagerung, welche Ueberreste des Mastodon und Megalonyx enthält.

Nachstehend das Genauere!

---

*) Ich habe es vorgezogen, den Ausdruck „fossil" hier beizubehalten und denselben nicht mit dem gewöhnlichen deutschen Ausdruck „versteinert" zu übersetzen, weil dieser letztere irrige Vorstellungen bei dem Leser wecken könnte. Es handelt sich bei den Ueberresten des Menschen aus der Vorzeit viel weniger um den größeren oder geringeren Grad ihrer s. g. „Versteinerung" oder Durchdringung mit Auflösungen versteinernder Salze, da diese Durchdringung von sehr zufälligen Umständen abhängig ist oder sein kann, sondern um Bestimmung ihres Alters im Verhältniß zu den sie einschließenden Erdschichten und der sie umgebenden (zum Theil ausgestorbenen und ganz andre Verhältnisse als die heutigen voraussetzenden) Thierwelt. Das lateinische Grundwort fossilis bedeutet übrigens nur Etwas, das aus der Erde ausgegraben wird.

Der Uebersetzer.

Der fossile Mensch von Denise.

Ein Bericht über die so benannten fossilen Ueberreste wurde zuerst 1844 von Herrn Aymard von Le Puy, einem als Paläontolog und Alterthumsforscher gleich anerkannten Schriftsteller, gegeben*). Der verstorbene Herr Pictet, nachdem er den Ort besucht, war der Meinung, daß die fossilen Knochen der Zeit der letzten Vulkanausbrüche in Velay angehört hätten, fügte aber ausdrücklich hinzu, daß diese Folgerung, obgleich sie einschließen möchte, daß der Mensch gleichzeitig mit dem ausgestorbenen Elefanten gelebt habe, doch nicht den Satz nach sich ziehe, daß die menschliche Rasse älter sei als die Anfüllung der französischen und belgischen Höhlen mit den Knochen ausgestorbener Säugethiere**).

Auf einer Versammlung des „Wissenschaftlichen Congresses" von Frankreich in Le Puy im Jahr 1856 wurde die Frage über das Alter der Knochen von Denise weitläufig verhandelt und durch erfahrne Forscher die Meinung ausgesprochen, daß das fragliche, im Museum in Le Puy aufbewahrte Probestück nicht untergeschoben sei, sondern daß die Menschenknochen durch natürliche Ursachen in der Tuffmasse, in der wir sie erblicken, eingeschlossen worden seien.

1859 besuchten die Herren Hébert, Professor, und Lartet und etwas später in demselben Jahr ich selbst den Ort, wo jedoch unsre eignen Nachgrabungen an Ort und Stelle erfolglos blieben. Auch sprach ich den Landmann, der mit seinen eignen Händen und aus seinem eignen Weinberg, nicht weit vom Gipfel des Vulkans, die Knochen hervorgezogen hatte.

Es bestehen die fraglichen Ueberreste aus einem Stirnbein und einigen andern Schädeltheilen, einschließlich der oberen Kinnlade und ihrer Zähne, beide von einem erwachsenen und einem jungen Individuum; ferner einer Speiche (radius), einigen Lenden-

---

*) Bulletin de la Société Géologique de France, 1844—47.
**) Traité de Paléontologie, Band I, S. 152, 1853.

wirbeln und einigen Mittelfußknochen. Sie liegen alle in einem leichten porösen Tuff, der an Farbe und mineralischer Zusammensetzung den Auswürfen verschiedener der letzten Ausbrüche von Denise gleicht. An einen Betrug oder künstliche Zusammensetzung kann bei diesem Probestück nicht gedacht werden, wenn auch später andre Tuffstücke mit menschlichen Resten darin als von demselben Platze kommend verkauft wurden, deren Ursprung mindestens zweifelhaft ist. Ich sah ein solches als verdächtig angesehenes Stück bei Herrn Pichot-Dümazel, einem Advokaten in Le Puy, in Bezug auf welches mir übrigens ein erfahrner Anatom bemerkte, daß die richtige künstliche Zusammensetzung der 38 Knochen der Hände und Finger oder der 16 Handwurzelknochen ohne irgend einen Fehler und namentlich ohne Verwechslung der Knochen der rechten und der linken Seite die Fähigkeiten und Kenntnisse der verdächtigen Personen weit überschritte.

Angenommen indessen, die hohen Preise, welche in Le Puy für „menschliche Fossilien“ gegeben wurden, möchten einige Betrugsfälle veranlaßt haben, so bleibt doch die interessante Frage zu erörtern, ob die Annahme der Aechtheit eines einzelnen Fossils, wie dasjenige im Museum von Le Puy, uns berechtigt, dem Menschengeschlecht eine noch ältere Existenz in Frankreich zuzuschreiben, als diejenige ist, welche aus den vielen andern in den letzten sieben Kapiteln vorgeführten Thatsachen abgeleitet werden kann. Nach Herrn Felix Robert nun, der die vulkanischen Alluvionen von Denise studirt hat, kommen solche Tuffblöcke, genau wie der im Museum von Le Puy, auf der Seite von Cheyrac und Dorf Malouteyre häufig vor, und schreibt er dieselben dem letzten Ausbruch des Vulkans zu. Darin hat man die Ueberreste der Höhlenhyäne und des Flußpferds (Hippopotamus major) gefunden. Die Dampf- und Gasausbrüche aus dem Krater von Denise brachen durch tertiären Blätterthon und warfen kleine Stücke davon, bald wenig verändert, bald halb in Schlacke verwandelt, in großer Menge

aus, während andre Theile sich in einem schlammigen Zustand befinden mußten. Schauer von diesen Massen, welche die Neapolitaner Wasser- oder Schlammlava nennen, mögen wohl im Stande gewesen sein, Menschen, wenn es damals welche gab, zusammen mit wilden Thieren im Tuff zu begraben. Von nahe dem Platze, von welchem der Block mit den Menschenknochen genommen sein soll, floß ein deutlich erkennbarer Lavastrom an den Seiten des Hügels herunter, innerhalb weniger Fuße von der Alluvialebene des Borne, eines Nebenflusses der Loire, an dessen andrer Seite die Stadt Le Puy steht. Seine ununterbrochene Ausdehnung bis zu einem so niedrigen Punkte zeigt deutlich, daß das Thal damals schon fast bis zu seinem gegenwärtigen Stande ausgetieft war.

Nun wissen wir, daß das Alluvium desselben Bezirks von pleistocenem oder nachpliocenem Datum ist; denn es enthält rund um Le Puy die Knochen des Mammuth und sibirischen Rhinoceros. Dieses gibt ein paläonthologisches Zeugniß für das Alter des Menschenskeletts von Denise, wenn wir annehmen, daß dasselbe gleichaltrig mit jenem Lavastrom ist.

Dieser Punkt ist darum wichtig, weil einige Geologen die Aechtheit des „fossilen Menschen von Denise" grade darum nicht anerkennen wollten, weil sonst folgen würde, daß der Mensch Zeitgenosse einer noch älteren Thierwelt oder der des Elephas meridionalis (vorweltliche, wesentlich auf das Gebiet des Mittelmeer's beschränkte Elefanten-Art — der Uebers.) gewesen sein müsse. Eine solche Thierwelt findet sich versteinert in einem anderen Tufflager, welches denjenigen Hügelabhang bedeckt, der dem früher genannten und das Probestück enthaltenden gegenüberliegt. Die aus diesem älteren Tuff erhaltenen Thiere sind Elephas meridionalis, Hippopotamus major, Rhinoceros megarhinus, Antilope torticornis, Hyaena brevirostris und zwölf andere von den Geschlechtern Pferd, Ochs, Hirsch, Ziege, Tiger u. s. w. — alle von für ausgestorben gehaltene Arten. Diesen Tuff betrachtet Herr Robert als Pro-

duct eines viel älteren Ausbruchs des benachbarten Berges St. Anne — eines Vulkans, der weit mehr verwüstet und abgewaschen ist als das Gebirge von Denise, und der als ein Mittelglied zwischen den älteren und neueren Vulkankegeln von Velay angesehen wird.

Diese durch Elephas meridionalis und seine Begleiter charakterisirte Thierwelt muß nun für noch älter, als die Steinwerkzeuge von St. Acheul gehalten werden, wie aus einer Vergleichung der verschiedenen Flußthäler und ihrer organischen Ueberreste hervorgeht. Die Steinäxte-führenden Kieslager der Somme und Seine gehören der Periode des Mammuth an, welche gleichzeitig mit den letzten Vulkanausbrüchen in Mittel-Frankreich verlaufen sein mag; und wir können — auch ohne die Hülfe der Denifer Versteinerung — annehmen, daß der Mensch dieselben noch gesehen hat, während von den älteren mit Elephas meridionalis gleichzeitigen Ausbrüchen der dortigen Vulkane dieses bis jetzt nicht mit Bestimmtheit gesagt werden kann.

Verschiedene der im Jahre 1856 in Le Puy versammelten Naturforscher drückten ihre Ueberraschung darüber aus, daß der Schädel des „fossilen Menschen von Denise", obwohl aus derselben Zeit mit dem Mammuth stammend und gleichzeitig mit den letzten Ausbrüchen der Vulkane von Le Puy, von gewöhnlichem Kaukasischem oder Europäischem Typus sein sollte. Aber die Bemerkungen über den Engis-Schädel von Prof. Huxley, welche im fünften Kapitel citirt wurden und welche die große Annäherung dieses alten Schädels an den europäischen Maaßstab kennzeichnen, sind geeignet, diese Verlegenheit aus dem Wege zu räumen.*)

*) Dr. H. E. Sauvage schildert abweichend von Obigem in einem ganz neuen Aufsatz über den fossilen Menschen von Denise in der Revue d'Anthropologie (Band I, Seite 289) den gefundenen Schädel-Rest als einen solchen, welcher durch seine Bildung und seine sehr vorspringenden Augenbrauenbogen in der Mitte zwischen dem Neanderthalschädel und dem Schädel von Eguisheim (man vergleiche über letzteren des Uebersetzer's Schrift: „Der Mensch" ꝛc.

Angebliche Beweise für das Zusammen-Leben des Menschen mit Elephas meridionalis.

Im Jahre 1863 fand Herr Desnoyers in dem geschichteten Sand und Kies von St. Prest bei Chartres gewisse fossile Knochen, an welchen Furchen, Schnitte, Einschnitte und andere Zeichen bemerkbar waren. Wenn diese Zeichen, wie Herr Desnoyers damals glaubte, das Werk des Menschen gewesen wären, so würden sie einen Beweis für gleichzeitige Existenz desselben mit dem Elephas meridionalis (welcher in jenen Schichten vorkömmt) geliefert haben. Ich überzeugte mich indessen später, wie dieses sogar Herr Desnoyers selbst bis zu einem gewissen Grade that, daß diese Zeichen möglicherweise den Zähnen von Thieren zugeschrieben werden können. Es fanden sich nämlich neben dem Elephas meridionalis in St. Prest die Ueberreste eines großen ausgestorbenen Nagethier's von der Familie der Biber, und ich ließ daher im Londoner Zoologischen Garten Versuche mit vier dort befindlichen Stachelschweinen anstellen, welchen Knochen von Pferden und Ochsen, sowie Geweihe von Hirschen in ihren Käfig gegeben wurden. Nach Verlauf einiger Zeit herausgenommen, zeigten die Knochen und Hörner sich derart benagt und mit Streifen, Linien, Einschnitten, Gruben u. s. w. versehen, daß sie die auffallendste Aehnlichkeit mit den bei St. Prest gefundenen Knochen, ja sogar mit einigen Knochen aus den Höhlen des südlichen Frankreich darboten, deren Einschnitte bis da Herr Lartet menschlicher Einwirkung zuzuschreiben geneigt war. Sogar das Mark war aus einigen Knochen von den Nagethieren ganz oder theilweise heraus-

---

2. Aufl., S. 33 und Note 9) stehe. Der Mensch von Denise gehört nach ihm jener vorweltlichen delichocephalen Rasse an, welche durch die Schädel von Neanderthal, Eguisheim und Canstatt repräsentirt wird, und ist ohne Zweifel in Velay lebender Zeuge der letzten, dort stattgehabten vulkanischen Ausbrüche gewesen.

Anm. des Uebersetzer's.

gezogen worden; und einige der ursprünglich stumpfen Geweih-Enden waren durch Benagen so zugespitzt, daß sie beinahe stachen wie Nadeln. Allerdings konnten an allen Stücken überall deutlich die Spuren und Eindrücke der Zähne der Nagethiere bemerkt werden.

Einige weitere Beispiele von mit Zeichen versehenen Knochen, ähnlich denjenigen von St. Prest, sind im Thal des Arno und anderwärts gefunden worden. Einige dieser Zeichen sind insofern von Interesse, als sie sich auf Knochen befinden, die viel zu groß sind, als daß sie ein Nagethier derart hätte umfassen können, um so lange und grade Einschnittslinien hervorzubringen. Aber ehe man weitere Beweise für die Existenz des Menschen in diesen Ablagerungen besitzt, müssen uns die oben beschriebenen Erfahrungen abhalten, jene Einschnitte als durch menschliche Einwirkung hervorgebracht anzusehen.

Menschliches Fossil von Natchez am Mississippi.

Es war schon (Seite 25) die Rede von Dr. Dowler's Versuch, das Alter des im Mississippidelta bei Neuorleans unterhalb vier Cypressenwäldern gefundenen menschlichen Skeletts zu bestimmen. In diesem Falle fanden sich Reste ausgestorbener Thiere nicht in der Nähe — während in einem andern Theile des Mississippibeckens bei Natchez ein menschlicher Knochen in Gesellschaft der Knochen des Mastodon und Megalonyx gefunden wurde, von welchem man voraussetzt, daß er aus einem noch älteren Anschwemmungslager ausgewaschen worden ist.

Nachdem ich den Platz 1846 besucht, beschrieb ich die geologische Lagerung der Knochen und erörterte ihr wahrscheinliches Alter mit einer, wie ich gestehen muß, größeren Parteilichkeit für die Unwahrscheinlichkeit einer gleichzeitigen Begrabung des Men-

schen und des Mastodon*), als nach dem heutigen Stand unsrer Kenntnisse gerechtfertigt erscheinen kann.

Natchez ist in gerader Linie ungefähr 80 (engl.) Meilen südlich von Vicksburg entfernt, auf demselben linken Ufer des Mississippi. Hier und da ist ein Abhang, dessen obere sechzig Fuß aus demselben kalkigen Lehm wie bei Vicksburg bestehen, ein Lehm, der dem Rheinlöß im mineralischen Charakter nicht bloß, sondern auch in Bezug auf seine Versteinerungen gleicht, welche bisweilen fehlen und bisweilen in ungeheurer Menge vorhanden sind.

Die Muscheln sind dabei so zahlreich, daß ich 1846 im Stande war, bei Natchez in wenigen Stunden nicht weniger als zwanzig Arten der Geschlechter Helix, Helicina, Pupa, Cyclostoma, Achatina und Succinea zu sammeln, alle identisch mit den noch jetzt dort lebenden Arten. An manchen Stellen geht der erwähnte Lehm in eine mergelartige Ablagerung über, die offenbar in einem See oder Sumpf gebildet wurde und Muscheln der Geschlechter Limnea, Planorbis, Paludina, Physa und Cyclas enthält, ebenfalls neue amerikanische Arten. Solche Seeen oder Sümpfe bilden sich leicht in allen großen Alluvial- oder Stromebenen, wo der Fluß öfter seinen Lauf wechselt, können aber auch in diesem Theile von Amerika durch theilweise Einsenkungen während Erdbeben veranlaßt sein. 1811—12 fanden solche Erdbeben statt, welche die Gegend

---

*) Mastodon — ein elefantenartiges Thier, dessen Ursprung sich bis auf den Anfang der Tertiärperiode verfolgen läßt, während Knochenüberreste von der Fortexistenz seiner Nachkommen unter mancherlei Abarten bis in die letzte Erdperiode hinein Zeugniß ablegen. Mastodonten bewohnten vor und später mit dem Mammuth einen großen Theil der Erdoberfläche, in mehreren Arten, die bald kleiner, bald ansehnlich größer als der Elefant der Jetztzeit waren. Es unterscheidet sich vom Elefanten hauptsächlich durch einen längeren Rumpf und niedrigere Gliedmaaßen; auch die Zähne sind anders, indem auf der Kaufläche der Backenzähne warzige Querhöcker vorhanden sind, daher auch die Benennung Mastodon, d. h. Zitzenzahn.

Anm. d. Uebersetzers.

um Natchez vielfach erschütterten und zerrissen. Diesen Vorgängen verdankt unter andern ein enges Thal bei Natchez, die s. g. Mammuthschlucht, ihre Entstehung; sie ist sieben Meilen lang und an manchen Stellen sechzig Fuß tief und hat zahlreiche Nebenverzweigungen. Vor 1812 wurde noch oben über der Stelle dieses jetzigen Wasserlaufs hinweggepflügt.

In dieser Mammuthschlucht, welche durch das Wasser fortwährend erweitert und verlängert wird, wurden aus einer thonigen Ablagerung unmittelbar unter dem gelben Lehm Knochen des Ohio-Mastodon, einer Art des Megalonix, sowie Knochen der Geschlechter Pferd, Ochs und andrer erloschener und lebender Thiere losgelöst und waren an den Fuß der Abhänge gefallen. Vermischt damit entdeckte Dr. Dickeson von Natchez einen Beckenknochen eines Menschen, das s. g. os innominatum (ungenanntes Bein oder Hüftbein), welches ich in der Sammlung des obengenannten Herrn sah. Dasselbe befand sich in demselben Zustand der Erhaltung und hatte dieselbe schwarze Farbe, wie die übrigen Fossilien; und man glaubte, daß es wie diese aus einer Tiefe von ungefähr 30 Fuß unter der Oberfläche gekommen sei. Bei meinem zweiten Besuch in Amerika, 1846, stellte ich als mögliche Erklärung dieses merkwürdigen Zusammenvorkommens eines Menschenknochen mit Ueberresten von Mastodon und Megalonix die Vermuthung auf, daß der erstere vom oberen Rand der Klippe möchte hinabgefallen sein, während die Thierreste aus ihrer tieferen Lagerung losgelöst wurden, und daß so eine zufällige Vermischung beider stattgefunden habe. Die schwarze Farbe möchte der menschliche Knochen vielleicht durch langes Liegen in einem Torfmoor, wie solche dort häufig vorkommen, erhalten haben. Ich erfuhr auch, daß sich in alten indischen Gräbern desselben Distrikt's viele menschliche Knochen mit derselben schwärzlichen Färbung vorfänden. Auch Colonel Wiley von Natchez, dem ich meine Vermuthung mittheilte, war bereits auf denselben Gedanken gekommen. Allerdings würde

man, wenn der Knochen irgend einem andern lebenden Säugethier, als dem Menschen, angehört hätte, niemals daran gedacht haben, zu einer solchen Theorie seine Zuflucht zu nehmen. Aber so lange wir nur diesen vereinzelten Fall besitzen, und das Zeugniß eines Geologen, welcher den Knochen in seiner ursprünglichen Lage gesehen und ihn mit eignen Händen aus seinem Muttergestein hervorgezogen hätte, fehlt, sind wir genöthigt, unser Urtheil über das hohe Alterthum dieses Fossil's in suspenso zu lassen.

Bezüglich andrer Theile Amerika's, welche ich selbst nicht besucht habe, war ich bis jetzt noch nicht im Stande, authentische Beweise für das Zusammenleben des Menschen mit dem Mastodon zu sammeln, obgleich es höchst wahrscheinlich ist, daß solche Beweise mit der Zeit werden zu Tage gebracht werden. In der That hat Prof. Whitney darauf hingewiesen, daß zwischen den Fuß-Hügeln der Sierra häufig Werke der menschlichen Hand unter den neueren Ablagerungen des goldführenden Kieses in enger Verbindung mit den Knochen des Mastodon und des Elefanten angetroffen worden seien*); aber ich hatte bis jetzt noch keine Gelegenheit, die Beweiskraft dieses Vorkommen's zu prüfen.

Menschliche Ueberreste im Löß bei Mastricht.

Die Uferbänke der Maas bei Maſtricht heben sich, wie die des Rheins bei Bonn und Köln, in mäßigem Grade über die Alluvialebene empor. Diese Ebene besteht aus Löß, dessen wahrscheinlicher Ursprung aus den Alpen-Gletschern zur Zeit ihres Rückzug's am Ende der Eiszeit im 16. Kapitel dargelegt werden wird, und der seinerseits aus einem braunen, bröcklichen Lehm besteht, welcher beinahe jedes Anzeichens von Schichtung entbehrt und hier und da Land- und amphibische Muscheln enthält. Er erstreckt

*) Geology of California, Bd. I, S. 252.

sich über große Theile von Deutschland und Oestreich, erreicht in den Flußthälern oft eine enorme Dicke und wird in großer Ausdehnung bis zur Tiefe von ungefähr acht Fuß behufs Gewinnung von Ziegelerde ausgebaut. Die die Ebene begrenzenden Hügel oder Bluffs bestehen aus Terrassen von Kies, 30—40 Fuß dick und bedeckt mit einem älteren Löß, welcher sich ununterbrochen bis hinauf nach Lüttich erstreckt. In den Vorstädten dieser Stadt sieht man noch einzelne Flecken oder Lappen von Löß bis zu einer Höhe von 200 Fuß über der Fläche der Maas. Das Tafelland derselben Gegend, welches aus kohlenführenden und devonischen Gesteinen zusammengesetzt ist, ist ungefähr 450 Fuß hoch und nicht mit Löß überdeckt.

Bei Mastricht nun entsprechen sich auf beiden Ufern der Maas zwei mit Löß bedeckte Kiesterrassen, namentlich vermittelst eines von der linken Seite ausgehenden Vorsprungs, der sich dem Fluß bis auf hundert Ellen nähert und beim Bau eines Kanals zwischen Mastricht und Hocht, zwischen den Jahren 1815 und 1823, durchstochen wurde. Der bei dem Dorf Smeermaas liegende Durchschnitt hat ungefähr 60 Fuß Tiefe und besteht in den unteren 40 Fuß aus geschichtetem Kies, in den oberen zwanzig aus Löß. Die Menge von Stoßzähnen, Backzähnen und Gebeinen (wahrscheinlich Theile von ganzen Skeletten) von Elefanten, welche man hierbei erhielt, war ganz außerordentlich. Viele davon befinden sich noch in den Museen von Mastricht und Leyden, zusammen mit einigen Hirschhörnern, Knochen des Ochsengeschlechts und andrer Säugethiere, und einem menschlichen Unterkiefer mit Zähnen. Nach Prof. Crahay, der darüber eine Abhandlung veröffentlichte, wurde diese jetzt in Leyden befindliche Kinnlade in einer Tiefe von 19 Fuß unter der Oberfläche, wo sich der Löß mit dem unterliegenden Kies vereinigt, in einer Schichte sandigen Lehms gefunden, welche auf Kies ruhte und von kieselhaltigen und sandigen Betten überlagert war. Die Schichte soll ganz unberührt und ungestört ge-

wesen sein; aber der Kiefer lag vereinzelt, da der zunächst liegende Elefantenstoßzahn sechs Ellen davon entfernt in horizontaler Richtung gefunden wurde.

Die meisten Thierknochen fanden sich in gleicher Lage in oder nahe dem Kies; aber einige Backen- und Stoßzähne von Elefanten auch darüber und weit näher an der Oberfläche. Ich besuchte den Fundort im Jahre 1860 in Gemeinschaft mit Herrn van Binkhorst, und wir fanden die von dem verstorbenen Prof. Crahay gegebene Beschreibung sehr correct*). Der durchschnittene Terrassenvorsprung heißt der Caberger Hügel, ist oben abgeflacht, 60 Fuß hoch und fällt nach beiden Seiten steil in die Ebene ab. Das menschliche Fossil ist noch im Leydener Museum. Nichts spricht dafür, daß er einer andern geologischen Epoche angehöre als der des ausgestorbenen Elefanten. Dies zugegeben, würde es zwar nicht Anspruch auf ein höheres Alter machen können, als die von Dr. Schmerling in den belgischen Höhlen gefundenen Menschenreste; aber deren Vorkommen in einer pleistocenen Alluvion aus offner Ebene würde eines der ersten Beispiele einer solchen Erscheinung sein.

Im Mastrichter Museum findet sich auch noch ein menschliches Stirnbein und ein deßgleichen Beckenknochen von einer schwarzen Torffarbe; das Stirnbein ist sehr niedrig und die vorspringenden Augenbrauenbogen machen es sehr dem Borrebyschädel auf Seite 48 ähnlich. Es mögen diese Reste wohl dieselben sein, welche Herr Prof. Crahay in seiner Abhandlung als in der Vorstadt von Hocht gefunden erwähnt. Dem Alter nach wären sie weit jünger, als der Löß mit den Elefantenknochen und dem menschlichen Unterkiefer.

---

*) Die Abhandlung wurde 1836 in dem Bulletin de l'Académie Royale de Belgique, Band III, S. 43 veröffentlicht.

Menschliche Ueberreste im Löß in der Nähe von Straßburg.

Der verstorbene Herr Ami-Boué grub im Jahre 1823 mit einen eignen Händen aus altem ungestörtem Löß bei Lahr, schief gegenüber Straßburg, an der rechten Seite des großen Rheinthals, in einer Entfernung von vier (engl.) Meilen von dem Fluß und ungefähr 100 Fuß über der Wasserfläche und da, wo die Schutter (ein Nebenflüßchen des Rheins) aus dem Schwarzwald in die Rhein-Ebene eintritt, viele Knochen eines menschlichen Skeletts aus. In diesem Theile der großen Rheinthal-Ebene liegt der Löß in einer Dicke von wenigstens 200 Fuß; und kleine Hügel und Thäler sind darin ausgetieft. Ein Theil der Bildung erstreckt sich auch aufwärts in das Seitenthal der Schutter und steigt hier bis zu einer Höhe von 80 oder mehr Fuß über die Wasserfläche empor. Bei Lahr ist dieselbe derart entblößt und abgewaschen, daß auf der rechten Seite des Flüßchen's eine Reihenfolge von Terrassen gebildet wird. Als er die unterste dieser Terrassen untersuchte, sah Herr Boué aus einem senkrechten Abhang der Löß-Bildung, in einer Höhe von ungefähr fünf Fuß, einen großen Knochen hervorragen, welcher sich später als ein menschliches Schenkelbein auswies. Bei weiterem Nachgraben in dem Abhang fand man die Knochen von nahezu der Hälfte eines menschlichen Skelett's, bestehend in Schenkel, Schienbein, Wadenbein, Rippen, Wirbel, Mittelfußknochen u. s. w. Ein Schädel fand sich jedoch nicht. Die Knochen befanden sich in einer beinahe wagerechten Lage, doch nicht so, daß man hätte annehmen können, sie gehörten einem hier begrabenen menschlichen Körper an.

Der einhüllende Löß war fest, nicht wie Löß-Schlamm, welcher durch Regen herabgewaschen und dann wieder fest geworden ist. Die Erdschichten unmittelbar unterhalb der Knochen enthielten einige Kiesel, und noch tiefer lag Kies mit abgerundeten Stücken von buntem Sandstein und Gneiß aus dem Schwarzwald. In den

tieferen Schichten des Löß, in gleicher Höhe mit den Knochen, fanden sich Muscheln von den Geschlechtern Lymnea (?), Pupa, Physa, Clausilia, Helix und seltener Cyclostoma.

Herr Boué nimmt an, daß, bevor der Löß in diesem Thale durch die Schutter entblößt wurde, derselbe in einer Dicke von wenigstens achtzig Fuß über den Menschengebeinen abgelagert worden sein mußte. Er sieht die lehmige Ablagerung bei Lahr als eine direkte Fortsetzung des Rhein-Lößes an und derselben Quelle entstammend — also nicht als eine besondere Alluvion der Schutter. Ferner schreibt er den Knochen ein sehr hohes Alter zu, theils wegen ihrer tiefen Lagerung im Löß, theils weil ganz in der Nähe in Löß von demselben Alter die Ueberreste ausgestorbener Säugethiere aufgefunden wurden.

Als Herr Boué in Begleitung von Herrn Cordier die Knochen in Paris zuerst Herrn Cuvier vorlegte, erklärte sie dieser Naturforscher sofort für menschliche, setzte aber zur Ueberraschung der beiden Geologen hinzu, daß sie aus einem Begräbniß-Platze kommen müßten. Derselben Meinung schloß sich später auch Herr Alex. Brogniart an, welcher annahm, daß die Knochen in einem Flußschlamm der Schutter neueren Datum's begraben worden seien.*) Selbst nachdem Herr Boué im Jahre 1829 den Ort abermals besucht und seine ersten Beobachtungen bestätigt hatte, wurde das Urtheil eines so erfahrenen Geologen für Nichts geachtet gegenüber den herrschenden Meinungen über das geologische Alter des Menschengeschlecht's**).

Die kostbare, ein Kistchen füllende Sammlung der Lahrer Knochen wurde durch Herrn Boué im Besitze Cuvier's gelassen und ging durch Vernachlässigung verloren. Was ihr Alter betrifft, so sehe ich keine Veranlassung, sie für älter, als die von Schmer-

*) Annales des Sciences Naturelles, 1829, XVIII Band.

**) Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, Bd. 8, S. 89 (1852.)

ling in den belgischen Höhlen gefundenen, zu halten. Aber wenn die Gesichtspunkte, welche in dem 16. Kapitel werden erörtert werden, richtig sind, so müssen einige weitausgedehnte Bewegungen des Festlandes durch Erhebung und Niedersinken, welche unmittelbar nach dem Rückzug der großen Alpen-Gletscher stattfanden, von späterem Datum sein, als die Begrabung jener Menschenknochen in dem alten Rheinschlamm.

Zweiter Theil.

Die Eis-Zeit in ihrer Beziehung zum Alter des Menschen-Geschlecht's.

Zwölftes Kapitel.

Das Alter des Menschen-Geschlecht's in Beziehung zur Eiszeit und zu der lebenden Pflanzen- und Thierwelt.

Auf den vorhergehenden Seiten wurden vielfache Anspielungen auf eine s. g. Eis-Zeit gemacht, deren in der chronologischen Tabelle der Erdbildungen auf Seite 5 nicht Erwähnung gethan ist. Sie begreift eine lange Reihe von Zeitaltern, hauptsächlich aus der nach-tertiären Zeit, in sich, während deren die Wirkung der Kälte, sei es durch Landgletscher, sei es durch schwimmendes Eis im Meere, in der nördlichen Erdhälfte größer war und sich weiter nach Süden erstreckte, als heute.

Es geschieht oft, daß wir in Verfolgung der ersten Spuren des Menschengeschlechts in Europa an eine Bodenbildung gelangen, welche „Blocklehm" (boulder clay) oder „nördliches Drift" (northern drift*) genannt wird. Diese Bildung ist gewöhnlich leer an Ver-

*) Das englische Wort „Drift", von drive, treiben, ist in gleicher Kürze unübersetzbar. Northern oder glacial drift (Eisdrift) bezeichnet alle Gebilde, die durch Eisbewegung verursacht wurden. In gleichem Sinne ist auch das öfter vorkommende marine drift zu nehmen und kann am besten als „Meer-

steinerungen, so daß der Faden unsrer Forschung in der Geschichte der belebten Schöpfung und des Menschen hier auf einmal wie abgeschnitten erscheint. Die Unterbrechung geschieht indessen nicht an jedem Orte zu gleicher Zeit. So begegnen wir im dänischen Torf z. B. sogleich nach der Neubildung (No. 1 unsrer Tabelle) dem Blocklehm; und ebenso verhält es sich im Thal des Clyde, wo die früher beschriebenen Canoës in Meeresschichten gefunden wurden, und wo zwischen der Neubildung und dem Eisdrift*) Nichts mitten inne liegt; während, wie gezeigt (Seite 154) in der Nachbarschaft von Bedford die Spuren des Menschen viel weiter rückwärts, namentlich in die pleistocene Zeit hinein, wo der Mensch Zeitgenosse des Mammuth und vieler andrer ausgestorbener Thierarten war, verfolgt werden können. Nichtsdestoweniger ist in der Grafschaft Bedford wie in Dänemark diejenige Bildung, welche der menschliche Werkzeuge enthaltenden in der Zeit unmittelbar vorangeht, noch ein Glied der Eisbildung mit ihren Irrblöcken.

Wenn sich der Leser an das erinnert, was bezüglich der Abwesenheit oder des seltnen Vorkommens menschlicher Knochen und Werkzeuge in allen Schichten und selbst in solchen, welche in der unmittelbaren Nähe eines von Millionen menschlicher Wesen bewohnten Landes gebildet wurden, im neunten Kapitel (Seite 134) gesagt wurde, so wird er über den allgemeinen Mangel menschlicher Ueberreste in den Eisbildungen sowohl neueren als älteren Datums nicht sehr erstaunt sein. Wenn einige wenige Reisende von Gletschern bedeckt oder auf der See von Eisbergen bedrängt wurden, und wenn einige von ihnen ihre Knochen oder Waffen in

---

drift" wiedergegeben werden, worin Flötzen, Schwemmen u. s. w. enthalten ist. Im Englischen ist „drift" generis neutrius, daher wir es auch im Deutschen so genommen haben. Einigemale und da wo es passend schien, haben wir die Worte „Geschiebe", „Gerölle", „Schwemmbildung" und ähnliche Ausdrücke dafür gesetzt. Anm. des Uebersetzer's.

*) S. vorstehende Note.

den Moränen oder im Meeresschutt zurückließen, so ist nach einem Verlauf von Tausenden von Jahren die Aussicht für den Geologen, mit einem dieser Ueberreste zusammenzutreffen, eine unendlich geringe.

Es ist daher natürlich, daß wir in der regelmäßigen Aufeinanderfolge der geologischen Denkmale der Menschengeschichte überall da auf eine Lücke treffen, wo sich deutliche Zeichen einer vorwiegenden Thätigkeit des Eises zu einer gewissen Zeit vorfinden — wie dieses auf großen Strecken in Europa und Nordamerika während der pleistocenen Zeit der Fall ist. Mehr südlich, vom 50sten Breitegrad in Europa und vom 40sten in Nordamerika an, hört allerdings dieser Umstand auf, unsern Untersuchungen eine Grenze zu setzen; aber auch hier ist unser Voranschreiten in Folge der fragmentarischen Natur aller geologischen Berichte unvermeidlich langsam. Soll irgend etwas wie eine zusammenhängende Geschichte aufgebaut werden, so müssen eben die an dem einen Orte fehlenden Glieder der Kette durch an einem andern gefundene ergänzt werden.

Die am wenigsten unterbrochene Reihe sich folgender Documente oder erdgeschichtlicher Zeugnisse auf den brittischen Inseln zur Verbindung der tertiären mit der nach-tertiären Zeit findet sich in den Grafschaften Norfolk, Suffolk, Essex, Lincoln und York längs deren östlichen Küsten; auch haben sie eine unmittelbare Wichtigkeit für die Beziehungen zwischen der Eis- und der Menschen-Periode, von denen mehrere der folgenden Kapitel handeln werden. Die versteinerten Muscheln der fraglichen Ablagerungen weisen klar auf eine allmählige Erkältung des Klimas hin — und zwar von einer noch etwas wärmeren Temperatur, als die heutige, bis zu einer hochgradigen Kälte; und die einander folgenden Fußtapfen dieses Vorgangs sind Gegenstände von großem geologischen Interesse.

Die Tafel auf Seite 5 zeigt, daß zunächst vor der nach-tertiä-

ren Zeit die ältere und neuere Pliocene steht. Die muschelhaltigen sandigen Betten, welche diese Periode in Norfolk und Suffolk darstellen, werden mit einem Provinzialismus Crag genannt und sind unter diesem Namen seit lange als Düngemittel gebraucht worden. In Süd-Suffolk theilt man den Crag noch ein in den (älteren) Korallen-Crag und den (jüngeren) rothen Crag. Beide gehören der älteren Pliocenbildung an. In Norfolk und Nord-Suffolk erstreckt sich der s. g. Norwich-Crag, eine Fluß- und Meer-Ablagerung, zusammen mit einigen Thon- und Sandlagern, den s. g. Chillesford-Betten, über große Strecken. Alle diese Bildungen gehören der jüngeren Pliocen-Zeit an.

Klima des Korallen-, rothen und Norwich-Crag's.

Herr S. Wood hat eine ausgezeichnete Monographie über die fossiblen Muscheln dieser brittischen Pliocen-Bildungen veröffentlicht. Die Zahl der Weichthiere des Crag (ausschließlich der Süßwasser- und Land-Arten) übersteigt 450. Von diesen befindet sich die größte Zahl von ausgestorbenen Arten in dem ältesten oder Korallen-Crag, die minder große in dem rothen Crag und die geringste in dem Norwich-Crag. Oder — mit andern Worten — die Thierwelt zeigt eine entschiedene Neigung, der in der Gegenwart lebenden um so ähnlicher zu werden, je mehr sie sich durch ihr Alter der Jetztzeit nähert. Aber außerdem zeigen die Muscheln auch noch eine stetige Erkältung oder gradweise Abkühlung der Temperatur an, indem der Korallen-Crag durch seine Einschlüsse ein Klima repräsentirt, wie es jetzo dem Mittelmeer eigen ist, während dasjenige des rothen Crag's dem der gegenwärtigen brittischen Meere ähnlich ist und der Norwich-Crag ein beinahe arktisches Klima besessen haben muß.

Diese Ablagerungen haben lange Zeit hindurch das Interesse der Geologen in hohem Grade erregt und zu den verschiedensten Auslegungen bezüglich ihrer chronologischen Ordnung und ihrer

physikalischen Verhältnisse Anlaß gegeben. Indeß genügt ein Blick auf eine von Herrn Prestwich gemachte tabellarische Zusammenstellung der Crag-Muscheln, um zu zeigen, daß eine stetige Abnahme der südlichen Formen in demselben Maaße stattfindet, in welchem wir von dem älteren oder Korallen-Crag zu dem neueren oder Norwich-Crag emporsteigen; und obgleich die entsprechende Zunahme der nordischen Formen auf den ersten Blick nicht ebenso auffallend ist, so wird dieselbe doch deutlicher, wenn wir bedenken, daß die 23 nordischen Arten in dem rothen Crag, welche sich unter einer Gesammtzahl von 216 lebenden Arten befinden, nur ungefähr zehn Procent betragen, während die 19 des Norwich-Crag in einer Gesammt-Zahl von nur 130 Arten ungefähr 14 Procent ausmachen*).

Ueberdem enthält der Norwich-Crag viele ausschließlich arktische oder hochnordische Muscheln, welche in dem Korallen-Crag vollständig fehlen, wie Astarte borealis, Leda lanceolata, Cardium Groenlandicum, Tellina calcarea, Scalaria groenlandica, Natica clausa u. s. w.

Die Gegenwart dieser nordischen Muscheln kann nicht damit erklärt werden, daß sie Bewohner der tiefen Theile des Meeres gewesen; da mehrere von ihnen, wie Tellina calcarea und Astarte borealis, in großer Menge und manchmal noch die Schalen mit dem Bandapparat vereinigt in Gesellschaft mit andern Küstenmuscheln, wie Mya arenaria und Littorina rudis, und offenbar nicht aus dem Tiefwasser emporgeworfen vorkommen. Das Vorwiegen dieser spezifisch arktischen Formen und ihre bedeutende Größe, zusammen mit den verkrüppelten Muscheln der südlichen Meere, ist daher für den Conchiologen ein vollgültiger Beweis für den arktischen Charakter des Norwich-Crag. In gleicher Weise gibt die Gegen-

---

*) Prestwich, Crag Beds of Norfolk and Suffolk, Quart. Geol. Journ., Bd. XXVII, S. 474.

wart solcher Geschlechter, wie Pyrula, Cancellaria, Terebra, Cassidaria, Pholadomya, Lingula, Chama, Discina, Pyramidella, Fossarus u. s. w., den Muscheln aus dem Korallen-Crag einen südlichen Charakter.

Um indessen gesunde Schlüsse aus der Weichthier-Welt auf die Meeres-Temperatur während der Anhäufung der Crag-Ablagerungen zu ziehen, darf man die physikalischen Veränderungen nicht vergessen, welche seit jener entfernten Zeit im westlichen Europa Platz gegriffen haben. Viele Muscheln, wie z. B. Voluta Lamberti, waren höchst wahrscheinlich Ueberbleibsel aus den warmen Meeren der vorhergehenden oder miocenen Epoche. Sie mögen lange Zeit gegen die anwachsende Kälte angekämpft haben, und schließlich entweder in niedrigere Breiten zurückgedrängt oder ganz ausgetilgt worden sein. Bei der Rückkehr einer wärmeren Temperatur fanden sie ihre alten Wohnstätten von Fremden besetzt, welche in der kalten Zeit gekommen waren und sich zu sehr befestigt hatten, um ausgetrieben werden zu können. Gleichzeitig muß daran erinnert werden, daß die neuesten Tiefsee-Forschungen im Atlantischen Ocean gezeigt haben, daß da, wo arktische und tropische Meeresströmungen einander begegnen und an einander vorbei passiren, man auf der einen Seite der Vereinigung eine Ansammlung von südlichen Formen haben kann, während an der andern Seite und vielleicht nur wenige hundert Ellen entfernt eine wesentlich nordische Thierwelt lebt.

Nichtsdestoweniger fehlt es nicht an hinlänglichem Beweis-Material dafür, daß die Kälte stetig von der Zeit des Korallen-Crag's bis zu der des Norwich-Crag's angewachsen sein muß, bis sie schließlich ihren Höhepunkt in der s. g. Eis-Zeit erreichte, deren Spuren wir sogleich im östlichen England weiter verfolgen werden.

Diese Klimaänderung und Erkältung aus der Zeit der älteren bis zu der der neueren Pliocenbildungen ist übrigens nicht jetzt

zum ersten Male entdeckt, sondern schon durch die Arbeiten des verstorbenen Eduard Forbes über die Cragmuscheln im Jahre 1846 dargelegt worden*).

Säugethiere der Crag's.

Die einzigen Ueberreste, welche von Land-Säugethieren aus dem Zeitalter der Crag's gefunden wurden, erhielt man aus dem untersten Theil jeder der drei Abtheilungen (Korallen-, rother und Norwich-Crag), in welche diese Serie gewöhnlich eingetheilt wird. Es werden dadurch Perioden der Entblößung oder Abwaschung bezeichnet, in welchen ältere Ablagerungen hinweggeschwemmt und ihre weniger vergänglichen Bestandtheile in den zuerst gebildeten Theil der neuern Ablagerung wieder eingebettet wurden. Dieses scheint der eigentliche Ursprung der Coprolithen-Lager an der Basis des rothen und des Korallen-Crag's zu sein. Sie bestehen zum großen Theil aus Thon-Klümpchen, welche phosphorsauren Kalk enthalten und vermischt sind mit gerollten Knochen und Zähnen von Land- und Meerthieren. Eine der bemerkenswerthesten Eigenthümlichkeiten dieser Lager ist die bedeutende Anzahl von großen Feuersteinen, welche ihre weiße Bedeckung so erhalten haben, als ob sie frisch aus der Kreide wären genommen worden, und welche vollständig ungerollt geblieben sind — sogar in dem rothen Crag, welcher so viele abgerundete Kiesel besitzt. Die Versetzung dieser Feuersteine von ihrer ursprünglichen Quelle im Kalk ist wahrscheinlich durch Eis bewirkt worden, dessen Thätigkeit auch die Gegenwart von Granit- und Porphyr-Bruchstücken und von Trümmern aus verschiedenen andern Bildungen zugeschrieben werden muß.

Prof. Owen hat viele der Säugethiere aus dem rothen und Korallen-Crag als miocene Formen erkannt. Andere stammen

*) Memoirs of Geological Survey, London, 1846, S. 391.

indeſſen aus pliocener Zeit und mögen gleichalterig mit den Seemuſcheln ſein, unter denen ſie liegen. Dieſes gilt höchſt wahrſcheinlich für Mastodon arvernensis, ein der älteren Pliocene angehöriges Foſſil aus Süd-Frankreich, und auch für Elephas meridionalis, Tapirus priscus und andere. Aber dieſes ſind lauter ausgeſtorbene Arten und haben keine generiſche Verwandtſchaft mit den jetzigen, eingebornen Landthieren der brittiſchen Inſeln. Die Säugethiere, welche man aus einem Lager mit nicht abgenutzten Kalk-Feuerſteinen an der Baſis des Norwich-Crag erhielt, trugen einen etwas verſchiedenen Charakter. Die miocenen Formen fehlen; dagegen iſt Ueberfluß an wohlbekannten pliocenen Formen, ſo daß der Beweis der Vergeſellſchaftung von Land- und Meer-Thieren hier beſſer harmonirt, als in den älteren Theilen des Crag.

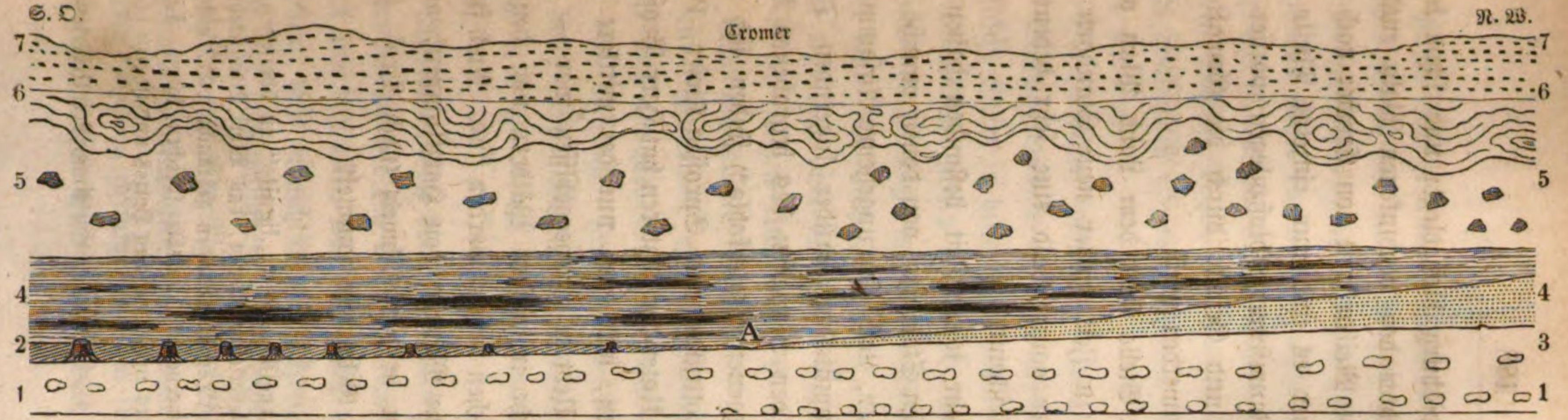
Cromer-Wälderſchicht.

Während der Norwich-Crag und die darüber lagernden Chilesford-Betten eine ziemlich vollſtändige Darſtellung der Meeresbewohner liefern und zeigen, daß die hauptſächlichſten lebenden Salz-Waſſer-Weichthiere von Großbritannien damals ſchon exiſtirten, können die Land-Thiere und Pflanzen aus derſelben Zeit vortrefflich an der benachbarten Küſte von Norfolk ſtudirt werden, wo die ſ. g. „Wälderſchicht“ von Cromer Vieles enthält, das geeignet iſt, die Naturgeſchichte England's zu jener Zeit zu vervollſtändigen.

Der nachſtehende Durchſchnitt kann eine allgemeine Vorſtellung von der Aufeinanderfolge der einzelnen Bodenſchichten in den Abhängen bei Cromer geben. Man ſieht hier, daß die Baſis des Abhangs durch ein Lager von ſolider Kreide (No. 1) gebildet wird, auf welcher jener Thon abgeſetzt wurde, der einſt einen Wald von Fichtenbäumen (No. 2) trug und nun deren Stumpfen und Wurzeln ſehen läßt.

Schon vor dreißig Jahren ſah ich, als ich das Lager zuerſt unterſuchte, viele Bäume mit ihren Wurzeln in dem alten Boden

Fig. 30.



Schematische Figur zur Versinnlichung der allgemeinen Reihenfolge der Schichten in den Norfolkklippen, welche sich mehrere Meilen nordwestlich und südöstlich von Cromer erstrecken.

A. Lage von Cromer Jetty.

1) Obere Kreide mit Feuerstein-Knollen in regelmäßiger Schichtung.
2) „Waldschicht", mit Baumstumpfen in situ und Ueberresten von Elephas meridionalis, E. primigenius (Mammuth), E. antiquus, Rhinoceros Etruscus (Nashorn) u. s. w. Dieses Lager nimmt an Tiefe und Dicke ostwärts zu.
3) Weybourne Sandlager.
4) Reihe von kiesigen und thonigen Meer- und Flußablagerungen mit reichlichen Braunkohlenlagern und Säugethierresten und mit Zapfen der schottischen und Sprossen-Kiefer und anderem Holz. Die Bure-Thal-Lager von S. Wood und die Westleton-Lager von Prestwich. Im obersten Theil dieser Lager, in den Braunkohlenschichten, wurden arktische Pflanzen gefunden. Oestlich von Cromer wird diese Bildung mehr meeresartig und liegt bei Runton auf einem Buckel von torfartigem Thon, welcher Süß-Wasser-Muscheln aus der Zeit der Wälderschicht enthält.
5) Till oder ungeschichteter Blocklehm aus der Eiszeit von der Küste von Norfolk, mit weit hergebrachten Irrblöcken, einige davon abgeschliffen und geschrammt, 20—80 Fuß dick.
6) Gewundenes Flötz oder Drift.
7) Oberflächlicher Kies und Sand von unbestimmbarem Alter.

am Fuß der Klippe bei Happisburg bloßgelegt; und schon lange vor uns hatten andre Beobachter den versunkenen Wald entdeckt. Derselbe ist über mehr als 40 Meilen weit von Cromer nach Kessingland verfolgt worden; aber es sind nur einzelne Theile auf einmal sichtbar, da, um die Baumstumpfe bloßzulegen, vorher eine ungeheure Masse von Sand und Gerölle durch die Gewalt der Meereswogen hinweggeräumt werden muß.

Da das Meer an jener Stelle stets dem Land Platz abgewinnt, so kommen von Zeit zu Zeit immer neue Standorte von Bäumen zu Tag, so daß der ganze Wald eine sehr bedeutende Ausdehnung gehabt zu haben scheint.

Der Wald muß auch sehr lange Zeit bestanden haben, da sich außer den aufrechtstehenden Stämmen, von denen manche zwei bis drei Fuß Durchmesser haben, noch eine ungeheure Ansammlung pflanzlicher Masse in den unmittelbar darüber lagernden Thonschichten vorfindet. Zwischen den Stumpfen des begrabenen Waldes und in der darüber gelegenen Braunkohle*) finden sich viele wohlerhaltene Zapfen der schottischen und Sprossen-Kiefer, Pinus sylvestris und Pinus Abies. Unter den letzteren hat Herr Professor Heer kürzlich einige gefunden, bei denen nur der mittlere oder Axentheil erhalten und das Uebrige hinweggebissen war — ganz ähnlich solchen Früchten, welche in unsern Wäldern von den den Samen verzehrenden Eichhörnchen benagt worden sind. Auch finden sich in der Wälderschicht große Mengen von Harzklumpen, welche denjenigen gleichen, die man in der Schweiz (nach Prof. Heer) unter der Sprossenkiefer zum Gebrauche sammelt.

---

*) So sind wir genöthigt das englische Wort „lignite“ zu übersetzen, obgleich, wie Herr Lyell an den Uebersetzer schreibt, das Wort Braunkohle gewöhnlich nur für (meistens miocene) Tertiärbildungen gebraucht wird, und man daher eigentlich nicht von nach-pliocener Braunkohle sprechen kann. Lignite besitzt gewöhnlich noch die Textur des ursprünglichen Holzes und ist eine schwarze oder schwarzbraune Kohle.

Anm. des Uebersetzers.

Außer den genannten Bäumen hat man noch aus den unter der Eisbildung der Norfolkklippen gelegenen Happisburger Wald- und Braunkohlenlagern Pflanzen und Samen von folgenden Arten gesammelt: Eibe (Taxus baccata), gelbe Wasserlilie (Nuphar luteum), Hornblatt (Ceratophyllum demersum), Froschlattig (Potamogeton), gemeine Schlehe (Prunus spinosa), Bitterklee (Menyanthes trifoliata), weiße Wasserlilie (Nymphaea alba), Erle (Alnus), Eiche (Quercus), Birke (Betula).

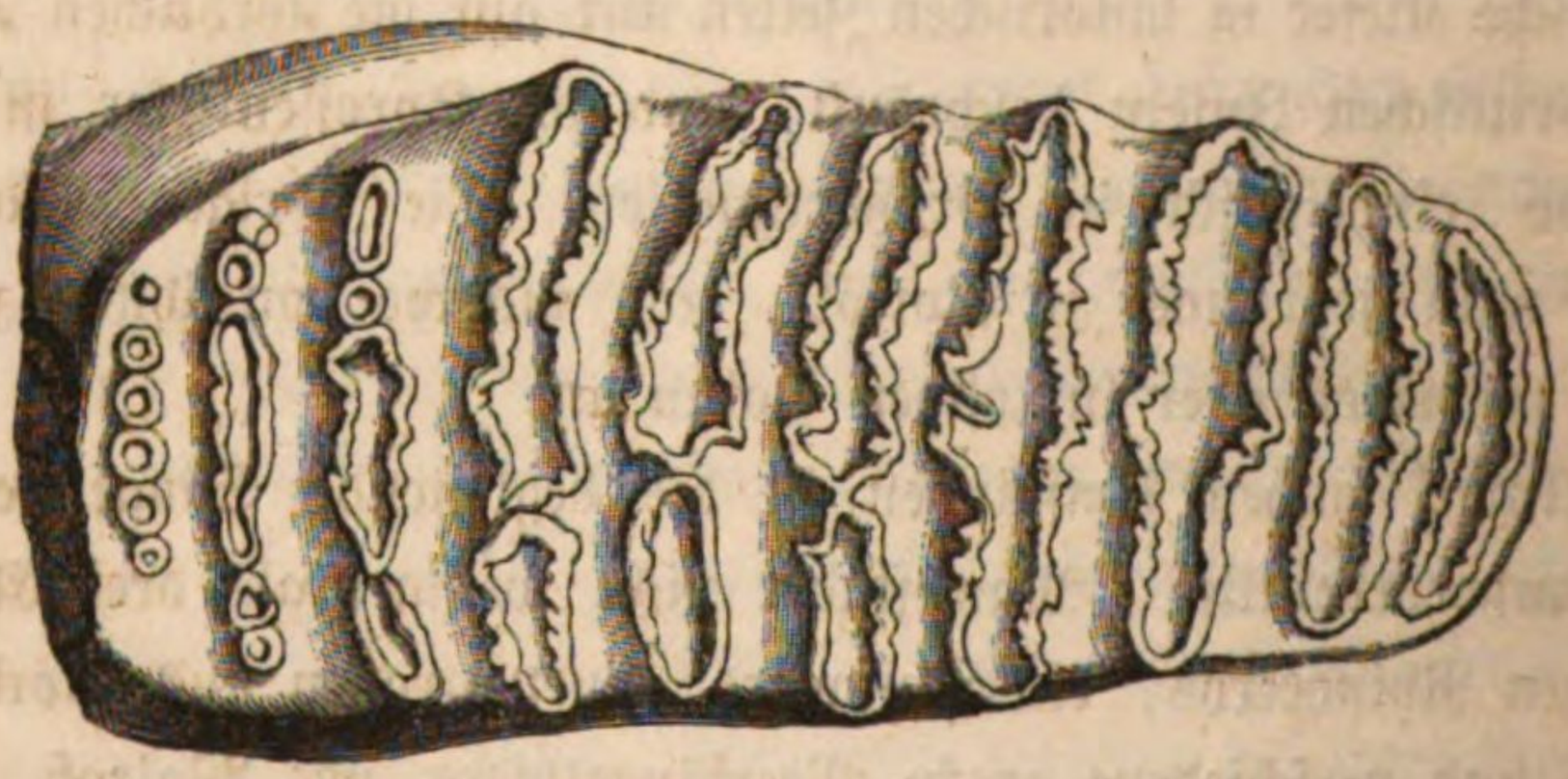
Die Insekten, soweit sie bekannt sind, sind, wie die Pflanzen und Süßwassermuscheln, von lebenden Arten. Uebrigens ist die schottische Kiefer in historischen Zeiten nur auf die nördlichen Theile der brittischen Inseln beschränkt, und die Sprossenkiefer ist nirgendwo einheimisch in Großbritannien. Die übrigen Pflanzen findet man jetzt noch in Norfolk, und manche von ihnen zeigen einen moorigen oder sumpfigen Boden an.

Unter solchen Umständen ist die begleitende Säugethierwelt sehr außerordentlich. Man findet nicht weniger als drei Elefanten, ein Rhinoceros, ein Flußpferd, einen großen ausgestorbenen Biber und verschiedene große Meersäugethiere, wie Walroß, Narwal und Walfisch. Ferner: Schwein, Pferd, Bär, Wolf, Fuchs, Ur, Reh, Hirsch, Riesenhirsch, Biber, Wasserratte, Maulwurf, Spitzmaus u. s. w. — im Ganzen 16 ausgestorbene und 14 lebende Arten.

Abgesehen von der Gegenwart so vieler großer Thiere ist das Interesse, welches sich an diese Ueberreste knüpft, um so größer, wenn wir bedenken, wie viele derselben an andern Stellen in Verbindung mit menschlichen Werkzeugen gefunden wurden. Zwei unter den drei gefundenen Elefanten-Arten haben, wie wir wissen, gleichzeitig mit dem Menschen gelebt, der eine, Elephas antiquus, in den älteren Fluß-Kiesen von England und Frankreich; während der andere, Elephas primigenius, am frühesten in der Cromer Waldschicht angetroffen wird und seitdem der stete Begleiter des Men-

schen bis zu dem ersten Dämmern der historischen Zeit bleibt. Die dritte Art, Elephas meridionalis, vielleicht die größte ihrer Rasse, ist bis jetzt noch nicht in Gesellschaft mit menschlichen Werkzeugen gefunden worden; und dieses zusammen mit der Anwesenheit des Trogontherium Cuvieri und zweier Hirsch-Arten, welche man bis jetzt nur aus dieser englischen Ablagerung kennt, machen es noch zweifelhaft, ob die Waldschicht nicht älter sein möchte, als die früheste Anwesenheit des Menschen in Großbritannien.

Fig. 31.



Elephas meridionalis, Nesti.

Vorletzter Backenzahn aus der unteren Kinnlade, rechte Seite, 1/3 der natürlichen Größe, Neueres Pliocen, St. Prest bei Chartres, und Norwich Crag. Gleichzeitigkeit mit dem Menschen noch nicht bewiesen.

Von den übrigen Thieren sind Rhinoceros etruscus und Ursus arvernensis dieser Bodenschichte in England eigenthümlich, während Rhinoceros megarhinus und Ursus spelaeus (Höhlen-Bär) auch in den Höhlen-Ablagerungen und den alten Fluß-Geröllen zusammen mit Feuerstein-Werkzeugen vorkommen.

Die die oben erwähnten fossilen Vierfüßer begleitenden Süßwasser-Muscheln sind solche, wie sie jetzt noch die Flüsse und Weiher in England bewohnen, und gleichen denselben an Größe und Entwicklung; aber unter ihnen, so bei Runton, wo ein kleiner, sogleich zu erwähnender Fleck Wälderschicht in dem Weybourne Sand

begraben liegt, findet sich eine bemerkenswerthe Varietät von Pisidium amnicum (Fig. 32), welche identisch ist mit derjenigen, die Elephas antiquus bei Ilford und Grays im Themse-Thal begleitet.

Fig. 32.

Cyclas (Pisidium) amnica, var.?
Die zwei mittleren Figuren zeigen die natürliche Größe.

Die nördlichste Ausdehnung der Cromer Wälderschicht ist in Fig. 30 durch Cromer Jetty (A) bezeichnet, von wo an dieselbe in der Richtung nach Nord-West durch eine Meeres-Ablagerung ersetzt wird, welche man die Weybourne Sandlager (No. 3) nennt. Diese Lager ruhen gleich der Waldschicht unmittelbar auf der Kreide, indem sie längs der Verbindungslinie ein Lager von gelbem Sand und Kies bilden, welches den Ortsnamen „Pan" trägt. Es sind diese Sandlager, deren relative Stellung innerhalb der ganzen Reihenfolge am besten durch einen Blick auf die nachstehende Tafel zu erkennen ist, sehr nahe verwandt mit dem Norwich- und dem Chillesford-Crag; aber sie unterscheiden sich davon durch die Anwesenheit von Tellina balthica, einer Muschel, welche nicht in dem Norwich-Crag vorkömmt, aber hier zum Erstenmal erscheint und in den überlagernden Eis-Zeit-Bildungen sehr häufig wird.

Reihenfolge der auf die Cromer Wälderschicht folgenden Eiszeitlichen und Nach-Eiszeitlichen Bildungen.

	Meeres-Ablagerungen.	Süßwasser- und Land-Ablagerungen.
Pleistocene	Obere Eiszeit-Bildung: Bridlington Lager. Kreidiger Blocklehm.	Süßwasser-Flötz von Hoxne mit paläolithischen Werkzeugen, und Mundesley-Lager mit Fischschuppen, Insekten u. s. w. (siehe Kap. 10 u. Kap. 12.)
	Mittlere Eiszeit-Bildung: Mittel- oder Zwischen-Eiszeit-Sandlager.	
	Niedere-Eiszeit-Bildung: Gewundenes Drift. Till aus den Cromer Abhängen. Kiesige Lager aus dem Bure-Thal und von Westleton.	
Neuere Pliocene.		Braunkohlen-Lager mit arktischen Pflanzen, Salix polaris und Hypnum turgescens (siehe folgende Seite.)
	Weybourne Sandlager . .	Cromer Waldschicht mit Elephas meridionalis und andern ausgestorbenen und lebenden Säugethieren (siehe Kap. 12).
	Chillesford- und Norwich-Crag.	

Die Weybourne Lager erscheinen im Ganzen als gleichzeitig mit der Land-Wälderschicht oder um ein Geringes jünger; denn in dem vorhin beschriebenen „Pan" finden sich Elefanten-Zähne.

Die auf die Cromer Wälderschicht folgenden Eiszeit-Bildungen.

Sowohl über der Wälderschicht, als über den sandigen Meeres-Ablagerungen begegnen wir einer Reihenfolge von Sand- und Thon-Lagern (No. 4 in Fig. 30) mit bisweilen dreißig Fuß dicken Braunkohlenschichten und abwechselnden Fluß- und Meeres-Bildungen, welche zeigen, daß das alte Waldland so tief gesunken sein mußte, um durch die Gewässer eines Meeresbusens bedeckt zu werden. Daß die in diesen Lagern eingeschlossenen See-Muscheln

am Platze selbst lebten und starben, und nicht durch Stürme hierher verschlagen wurden, geht aus dem Verhalten und der Lage dieser Thiere mit Gewißheit hervor.

Daß diese Fluß- und Meeres-Ablagerungen identisch sind mit Bodenschichten aus dem Bure-Thal bei Norwich, welche Tellina balthica enthalten, und mit gewissen kiesigen Betten bei Westleton in der Nähe von Dunwich, ist durch die Herren S. Wood und Prestwich nachgewiesen worden. Bei Happisburgh und an verschiedenen andern Stellen längs der Küste von Cromer zeigen sie einen allmähligen Uebergang in den überlagernden Blocklehm oder Eis-Till (No. 5 in Fig. 30), in welchem abgeriebene und geschrammte Steine von allen Größen in einem steifen, ungeschichteten Thon eingebettet liegen und einen unwiderleglichen Beweis für das Dasein von Gletschern und für das Vorwalten großer Kälte liefern.

Diese Verhältnisse veranlaßten einen geschickten schwedischen Geologen, Herrn Nathorst, welcher Cromer im Herbst 1872 besuchte, zu der Vermuthung, daß die Braunkohlenschichten in den geschichteten Sand- und Thon-Lagern No. 4 (Fig. 30) in ihren pflanzlichen Ueberresten den Uebergang von einem vergleichsweise warmen zu einem streng kalten Klima, wie es einerseits durch die Wälderschicht, andrerseits durch den Blocklehm angedeutet wird, dokumentiren müßten; und er war in der That so glücklich, diese Vermuthung durch genauere Untersuchung jener Reste bestätigt zu finden. Die Pflanzen zeigten sich um so mehr verkrüppelt, je höher man in den Betten emporstieg; und in der Entfernung eines halben Fußes ungefähr von dem Blocklehm fand sich die Salix polaris, eine jetzt nur im höchsten Norden lebende Pflanze, zusammen mit einem Moos, Hypnum turgescens, welches jetzt nur noch auf den höchsten Alpen vorkömmt.

Unter den Fels-Bruchstücken, welche in dem Till (No. 5 in Fig. 30) vorkommen, befinden sich Blöcke von Granit und anderen

Felsarten, welche diesem Theile von England fremd sind. Man vermuthet, daß ein Theil derselben von Scandinavien gekommen sei, und ich kam selbst 1834 zu dem Schluß, daß sie wirklich von Schweden und Norwegen gekommen, nachdem ich in demselben Jahr die Richtung eines fortlaufenden Stromes solcher Blöcke von jenen Gegenden nach Dänemark und quer über die Elbe durch Westfalen bis zu den Gestaden von Holland verfolgt hatte. Es ist daher nicht überraschend, daß sie an unsrer östlichen Küste zwischen Tweed und Themse wiedererscheinen — Gegenden, welche nicht halb so weit von Norwegen entfernt sind, wie manche russische Irrblöcke von ihren Ursprungsorten.

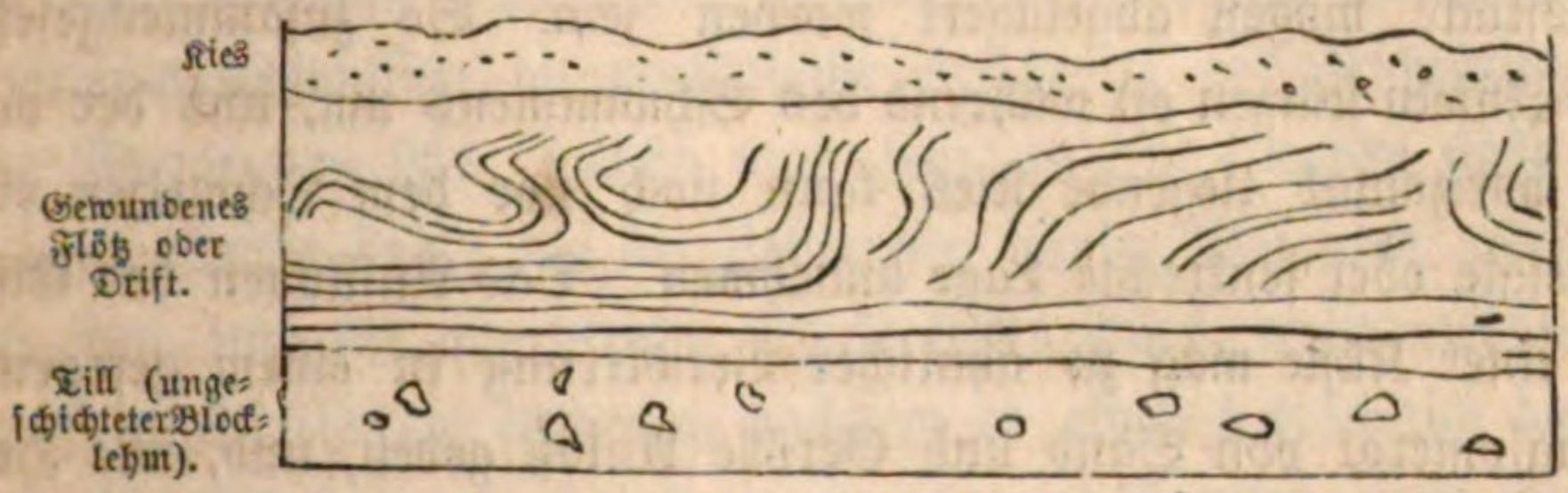
Die darüber liegenden Schichten von Schutt und Schlamm (No. 6 in Fig. 30) werden gewöhnlich „Gewundenes Drift" genannt, wegen der eigenthümlichen Unordnung ihrer Schichtung, welche an vielen Plätzen eine sehr innige Beziehung zu den Unregelmäßigkeiten der Oberfläche des darunter liegenden Till zu besitzen scheint. Indessen gibt es einige Fälle, wo die oberen Schichten sehr verbogen erscheinen, während die tieferen Schichten horizontal verlaufen.

So zeigt die nachstehende Abbildung Fig. 33, eine ungefähr 50 Fuß hohe Klippe, an deren Boden s. g. Till oder ungeschichteter, Felsblöcke enthaltender Thon mit horizontaler Oberfläche liegt; auf demselben ruhen in ähnlicher Weise ungefähr 5 Fuß dicke Lager von geschichtetem Thon und Sand, auf welche zwanzig Fuß dicke sehr gewundene und verbogene Sand- und Lehmlager folgen; das Ganze ist mit Feuersteinkies bedeckt.

Die Krümmungen der verschieden gefärbten Lager von losem Sand, Lehm und Kieseln sind so complicirt, daß man nicht allein bisweilen Theile findet, welche 10 oder 15 Fuß hoch senkrecht aufgerichtet sind, sondern auch solche, welche derart um sich selbst gewunden sind, daß eine senkrechte Bohrung dasselbe Lager dreimal durchbrechen würde.

Im Norden von Cromer sind noch andre schöne Beispiele gewundener, auf einem ebnen und horizontalen Kreideboden ruhender Schwemmbildung. Bisweilen sind sogar in die letztere mächtige, mehrere Ellen im Durchmesser haltende Kreidestücke eingeschlossen — so im Westen von Sherringham, wo ein enormer, zwischen 70 und 80 Fuß hoher Gipfel von Kreide auf beiden Seiten von senkrechten Lagern aus Lehm, Thon und Kies begrenzt ist (Fig. 34).

Fig. 33.



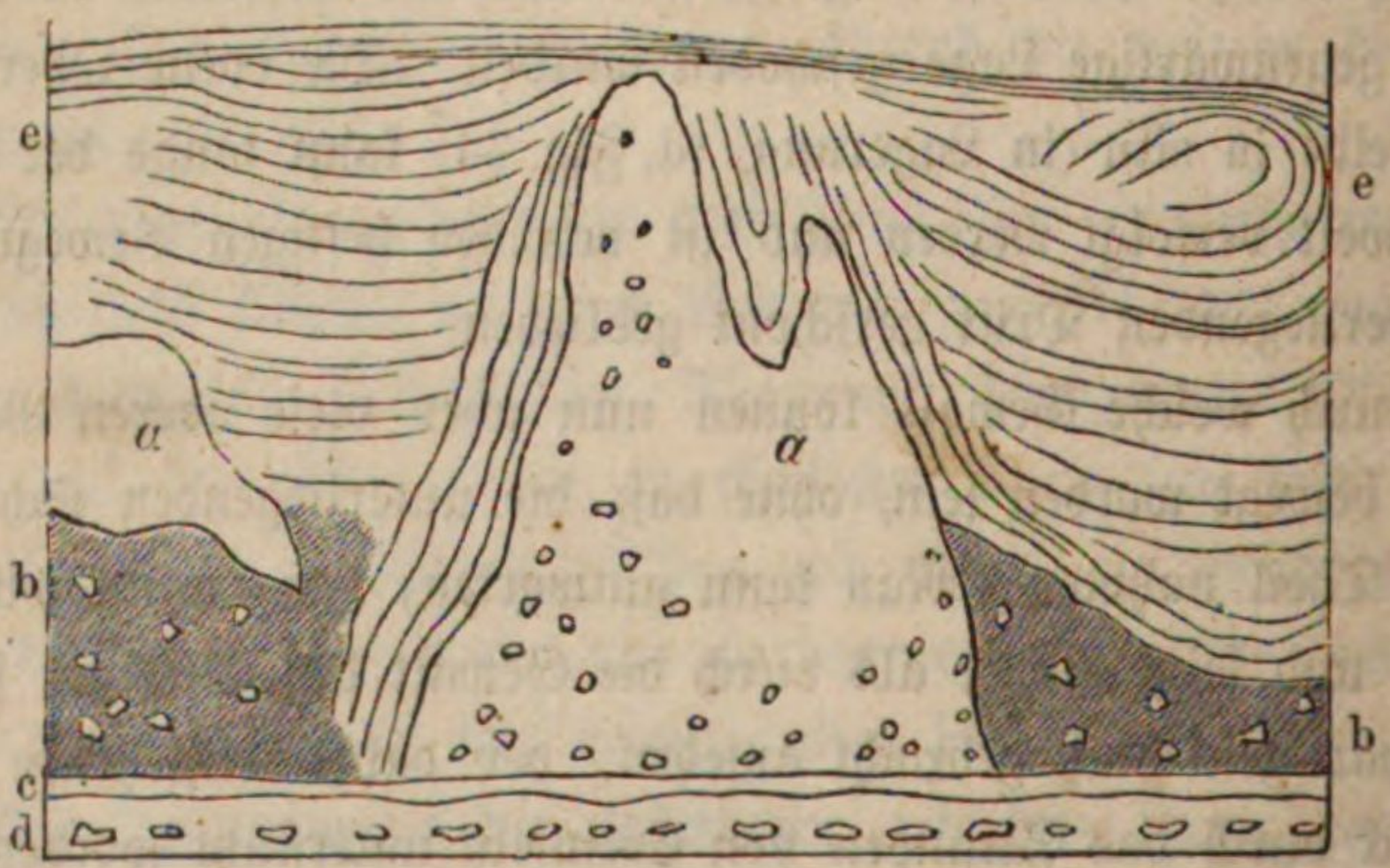
Klippe zwischen Bakton Gap und Mundesley, 50 Fuß hoch.

Dieses Kreidestück ist nur eine von den vielen losgelösten Massen, welche im Drift eingeschlossen und mit demselben vorwärts in die gegenwärtige Lage geschoben wurden. Die ebene Oberfläche der Kreide in situ (in Lagerung) (d, Fig. 34) kann längs der Küste meilenweit verfolgt werden und ist von den heftigen Bewegungen des überliegenden Drift verschont geblieben.

Durch welche Gewalt können nun aber diese oberen Massen derart bewegt worden sein, ohne daß die unterliegenden Schichten daran Theil nahmen? Man kann antworten, daß, wenn wir den „Till“ und seine Blöcke als durch die Gewalt des Eises an seinen gegenwärtigen Platz gebracht ansehen, der dabei entstehende Seitendruck durch das Stranden von Eisinseln unterstützt worden sein mag. Wir erfahren aus den Beobachtungen der Herren Dease und Simpson in den Polargegenden, daß solche Inseln, wenn sie auf den Grund rennen, große Mengen von Gerölle und Sand vor sich herschieben. Es ist daher wahrscheinlich, daß sie oft große Veränderungen in der Anordnung von biegsamen und unzusam-

menhängenden Schichten, welche den oberen Theil von Untiefen oder Sandbänken bilden, verursachen, während die tieferen Theile derselben unbewegt bleiben. Oder viele der complicirten Krümmungen dieser losen Sand- und Kieslager mögen auch noch einer andern Ursache ihre Entstehung verdanken — dem Schmelzen nämlich von Eisbergen und von Küsteneis, zwischen denen aufeinanderfolgende Niederschläge von Kieseln, Sand, Schnee und Schlamm, zusammen mit mächtigen Massen von den Klippen herabgefallener Felsstücke mögen abgelagert worden sein. So zusammengesetzte Eis-Inseln stürzen oft während des Schwimmens um, und der vorher horizontal liegende Kies kann noch vor dem Schmelzen eine geneigte oder senkrechte Lage annehmen. Das Aufstauen des Eises an einer Küste mag zu ähnlicher Verwirrung in einem gefrornen Conglomerat von Sand und Gerölle Anlaß geben, und, wie Herr

Fig. 34.



Eingeschlossener Kreidehügel bei Old-Hythe, westlich von Sherringham.

a. Kreide.
b. Till.
c. Lager von Kreide, Feuersteinen und Seemuscheln von lebenden Arten, verbunden durch Eisenoxyd, genannt „Der Pan".
d. Kreide mit regelmäßigen Lagern von Kreidefeuersteinen.
e. Gewundenes Drift.

Trimmer vermuthet hat*), mögen abwechselnde Lager von erdiger Masse langsam während des Weichwerdens des zwischengeschalteten Eises derart niedergesunken sein, daß sie die sonderbarsten und phantastischsten Lagen annahmen, während die unterliegenden und später darüber abgelagerten Schichten vollständig wagerecht sind.

In den meisten Fällen, wo die hauptsächlichsten Windungen der Kies- und Sandlager einen entschiedenen Zusammenhang mit tiefen Einbiegungen in dem unterliegenden „Till" haben, bietet die Annahme von Schmelzung großer, einst mit dem Till gemischt gewesener Eismassen die natürlichste Erklärung der Erscheinungen. Die Menge von Eis, welche man jetzt an den Klippen nahe der Behringsstraße sieht, wo die Ueberreste fossiler Elefanten gewöhnlich sind, und die ungeheuren Stücke festen Eises, welche Meyendorf in Sibirien entdeckte, nachdem er einen beträchtlich dicken, eisfreien Boden durchbohrt hatte, sprechen zu Gunsten einer solchen Annahme, wobei das theilweise Fehlen der Unterlage nothwendig Anlaß zu Faltungen in den überliegenden und vorher wagerechten Lagern geben muß — wie dieses ja auch bei den Biegungen der Kohlenminen der Fall ist.

Die wenigen Fossilien, welche man bis jetzt aus dem gewundenen Drift erhalten hat, sind lauter in dem darunter liegenden Weybourne Sand gefundene Arten. Zwar findet man in dem Abhang zwischen Yarmouth und Lowestoft Sandlager, welche mit Blocklehm bedeckt sind, der voll mit jurassischen und Kreide-Trümmern ist. Aber die Herren S. Wood und Harmer haben aus deren Lagerung und den darin enthaltenen Muscheln nachgewiesen, daß dieselben jünger, als das gewundene Drift sind. Diese Lager, welche Herr S. Wood „mittel-" oder „zwischen-eiszeitlich" genannt hat*), weil sie zwischen zwei Eiszeit-Bildungen mitten inne

*) Quart. Journ., Geol. Soc., Band VII, S. 22, 30.

**) Geology of East Anglia. Introduction to Crag Mollusca supplement, 1871—72.

liegen, zeigen in ihrer Thierwelt eine merkliche Verbesserung der Meeres-Temperatur, welche wahrscheinlich durch eine südliche Meeresströmung veranlaßt wurde. Verschiedene Formen aus der warmen Korallen-Periode, wie Turritella incrassata, Cardita corbis, Nassa granulata u. s. w., erscheinen wieder, während viele derjenigen Arten, welche im Norwich- und rothen Crag gewöhnlich sind, jetzt in nördlichen Meeren nicht mehr vorkommen. Hier fehlen auch vollständig die Irrblöcke, welchen man in dem gewundenen Drift darunter und in dem kreidigen Blocklehm oberhalb begegnet.

Dieser letztere, welcher so deutlich auf den Sandlagern aus der Zwischen-Eiszeit zwischen Yarmouth und Lowestoft aufruht und einen Rückzug des Eises anzeigt, ist eine weitverbreitete Bildung, welche einen großen Theil des Landes zwischen dem Wash und der Themse bedeckt. Er ist beinahe ganz leer an Fossilien und enthält viele Bruchstücke von Lias-Kalk und andern Felsarten, deren ursprüngliche Lage sehr viel weiter nordwestlich zu suchen ist. Die Bridlington Lager, welche an der Küste von Yorkshire bei Flamborough-Vorgebirg die meiste Annäherung an mehr moderne Zeiten zeigen, enthalten die am meisten arktischen Muscheln, welche man bis jetzt in England gefunden hat. Unter ungefähr 70 Weichthier-Arten, von denen nur zwei oder drei ausgestorben sind, finden sich nicht weniger als 13 arktische Formen, welche in keiner der Eisbildungen von Norfolk oder Suffolk oder in keinem der vorhergehenden Crag's angetroffen werden; und diese Sand- und Muschel-Lager sind in einer ungeheuren, von der Ostküste von Northumberland bis Lincolnshire sich erstreckenden Anhäufung von Till begraben.

Mit diesen Lagern schließen wir die Beweise für eine lange Reihe von Klima-Veränderungen, welche von dem warmen Klima des Korallen-Crag's bis zu der intensiven Kälte der Eiszeit, in welcher der Blocklehm aufgehäuft wurde, verfolgt werden können. Dieser Blocklehm begrenzt, soweit unsre gegenwärtigen Kenntnisse reichen, das Erscheinen des Menschen in England. Seine Bildung

und seine von den Herren S. Wood und Harmer angenommene Verbindung mit einem Abschnitt von Land-Eis in der niedrigen Breite von 52 Grad nördlich und ohne hohe Berge in der Nachbarschaft wird in dem 13. Kapitel erörtert werden, wo ich zeigen werde, daß eine solche Hypothese keineswegs unverträglich mit den gegenwärtig auf dem Erdball herrschenden Kälte-Graden ist.

Mundesley-Süßwasserbildung, jünger als die Eiszeit.

In der Reihe von Klippen oder Abhängen, welche oben von Mundesley beschrieben wurden, ungefähr zwei Meilen südöstlich von Cromer, findet man ein schönes Beispiel einer Süßwasserbildung, welche jünger als alle schon erwähnten ist, und welche eine aus allen den älteren Betten 4, 5 und 6 der Fig. 30 (Seite 187) ausgehöhlte Einsenkung ausgefüllt hat.

Als ich diese Küstenlinie 1839 untersuchte, lag der in Rede stehende Durchschnitt nicht so offen dar, wie in den letzten Jahren, und da ich damals nicht wenige der in den Braunkohlenlagern No. 4 oberhalb der Waldschicht gefundenen Fossilien identisch mit solchen aus den nach der Eiszeit geschehenen Ablagerungen B C fand, so setzte ich voraus, daß das Ganze gleichzeitigen Ursprungs sei, und beschrieb es auch dergestalt in meiner Abhandlung über die Norfolkklippen*).

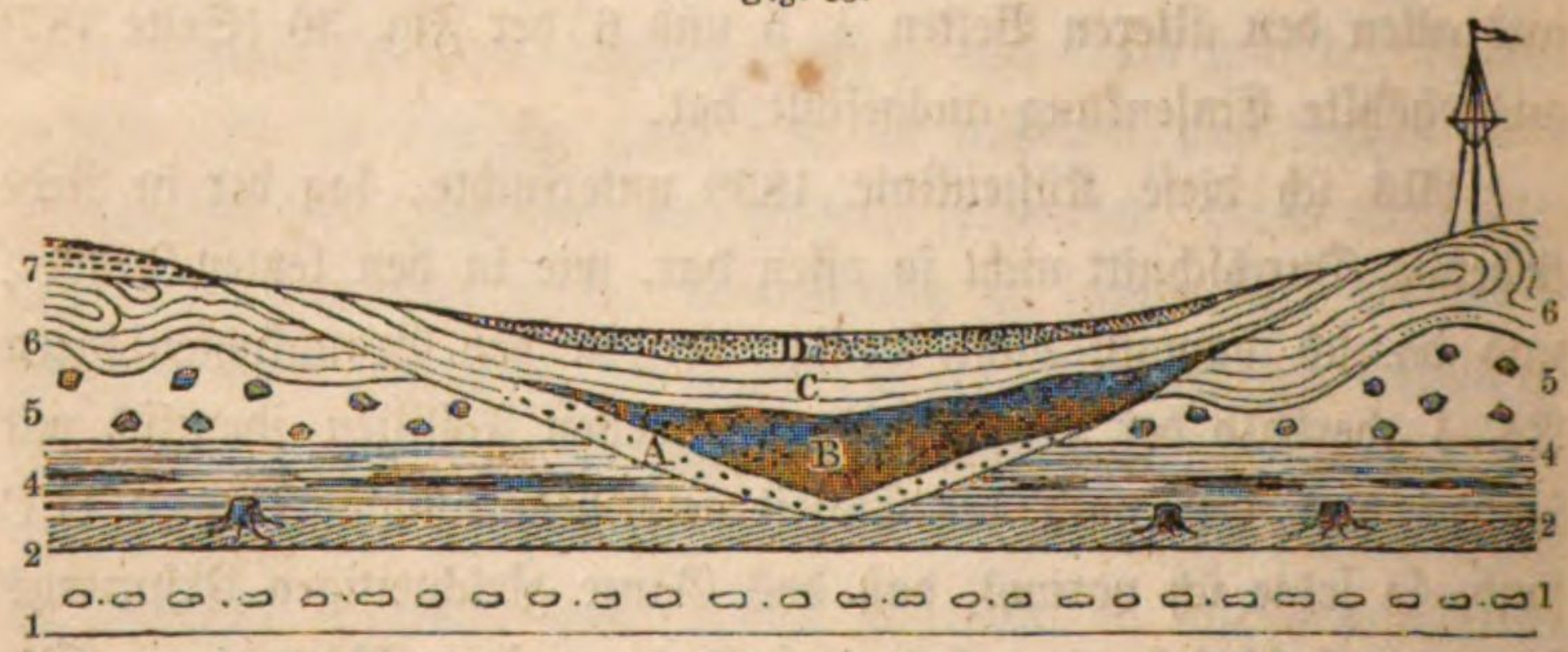
Herr Gunn bemerkte zuerst das Mißverständniß und machte es mir am Orte selbst klar, als ich im Herbst 1859 Mundesley in Gemeinschaft mit Dr. Hooker und Herrn King wiederbesuchte. Der zuletzt genannte Geolog hatte die Güte, die nachstehende Ansicht der verschiedenen Lager, welche er neuerdings im Einzelnen studirt hatte, zu zeichnen.

Die Bildungen 4, 5 und 6, welche schon vorher beschrieben wurden, waren offenbar einst ununterbrochen; denn man kann sie

*) Philosoph. Magazine, Band XVI, Mai 1840, S. 345.

nordwestlich und südöstlich meilenweit ohne eine Unterbrechung und immer in derselben Ordnung verfolgen. Ein Thal oder Flußlauf hat dieselben eingeschnitten, wahrscheinlich während der allmähligen Erhebung der Gegend, und die Aushöhlung wurde später das Behältniß für die vergleichsweise neuen Süßwasserablagerungen A, B, C und D. Sie mögen einen zugeschlemmten Flußlauf darstellen, welcher eine Zeitlang in dem Zustand eines Sees oder einer Lache blieb, und in welchem die schwarze Torfmasse B sich durch ein sehr langsames Wachsthum über dem Kies des Flußbettes A anhäufte. In B finden wir Reste von mehreren derselben

Fig. 35.



Durchschnitt der neueren Süßwasserbildung bei Mundesley. (Die niedrigste Höhe der Mundesleyklippen ist 35 Fuß über Hochwasser.)

Aeltere Reihe.

1) Kreide als Grundlage, unter der Uferlinie.
2) Waldschicht, mit Elefant, Rhinoceros, Hirsch ꝛc. und mit Baumwurzeln und Stumpfen, ebenfalls unter der Uferlinie.
4) Feinblättriger Sand und Lehm, mit dünnen Lagern von Braunkohle.
5) Eisbildung mit Blöcken oder Till.
6) Gewundenes Drift.
7) Kies oberhalb des gewundenen Drift's.

NB. No. 3 des Durchschnitts Fig. 30 fehlt hier.

Neuere Süßwasserbildung.

A. Grober Flußkies, in gegen die Eisbildung und den blättrigen Sand geneigten Lagern.
B. Schwarzer Torf mit Schalen von Anodon, Valvata, Cyclas, Succinea, Limnea, Paludina u. s. w., Samen von Ceratophyllum demersum, Nuphar lutea, Schuppen und Knochen von Hecht, Barsch, Salm u. s. w., Flügeldecken von Donacia, Copris, Harpalus und andern Käfern.
C. Gelber Sand.
D. Schwemm-Kies.

Pflanzen, welche als gewöhnlich in der alten Braunkohle in 4 in Fig. 30 aufgeführt wurden — so die gelbe Wasserlilie und das Hornblatt zusammen mit einigen Süßwassermuscheln, welche ebenfalls in der Schichtenreihe 4 vorkommen.

Die einzige Muschel, welche ich nicht auf eine brittische Art bezugbar fand, ist die kleine paludina, Fig. 36, welche schon früher erwähnt wurde.

Fig. 36.

Paludina marginata, Michaud (P. minuta, Strickland). Hydrobia marginata (nach einigen Autoren).

Die mittlere Figur ist die natürliche Größe.

Als ich die Schuppen und Knochen von Hecht, Barsch und Salm, welche ich aus dieser Bildung erhalten hatte, Herrn Agassiz zeigte, meinte er, sie wichen so sehr von ihren nächsten lebenden Verwandten ab, daß man sie als gesonderte Arten betrachten könne; aber Herr Yarrell bezweifelte dies. Die Insekten sind, gleich den Muscheln und Pflanzen, soweit bekannt, identisch mit den jetzt lebenden brittischen Arten. In Entdeckung der gleichzeitigen Säugethiere ist bis jetzt in Mundesley kein weiterer Fortschritt gemacht worden.

Erinnert sich der Leser an die Beschreibung und Abbildung der Süßwasserbildung in Fig. 29, so wird er sogleich die schlagende Aehnlichkeit der Ablagerungen von Mundesley und Horne bemerken, deren letztere so reich an Steinwerkzeugen von dem Amienscharakter ist. Beide, sowie auch der dort beschriebene Bedfordkies mit Steinäxten und Knochen ausgestorbener Säugethiere sind jünger, als

die Eiszeit. Man sieht auch, daß eine lange Reihe von Ereignissen begleitet von Aenderungen in der physikalischen Geographie, zwischen der „Waldschicht“ (No. 2, Fig. 30) als der Elephas meridionalis in Blüthe stand, und der Periode der Mundesley'er Flußbetten A, B, C mitten inne liegt; grade so wie ich von Frankreich im elften Kapitel gezeigt habe, daß derselbe El. meridionalis einem System der Entwässerung angehörte, welches anders und älter als dasjenige ist, mit welchem die Steinwerkzeuge des alten Alluviums der Somme und Seine verbunden waren.

Vor dem Wachsthum des alten Waldes No. 2 (Fig. 35) scheint das Mastodon arvernensis, ein großes, für den Norwich-Crag charakteristisches Rüsselthier ausgestorben oder selten geworden zu sein, da man bis jetzt noch keine Ueberreste desselben in den Norfolkklippen, efunden hat. An Zeit zu Veränderungen der Thierwelt hat es jedenfalls zwischen der Periode der Meer-Ablagerungen No. 3 in Fig. 30 und der Anhäufung der obersten Lagen von No. 4 nicht gefehlt. In der Zwischenzeit müssen wir öftere Schwankungen des Bodens annehmen, während deren bald das mit Bäumen bedeckte Land, bald ein Meerbusen mit seinen Süßwassermuscheln, bald das Meer selbst mit Mya truncata und andern Weichthieren abwechselnd die Oberhand behielten. Auf diese Wechsel folgte wieder Abwaschung und ein großes, wahrscheinlich langsam geschehenes Untertauchen von mehreren hundert Fuß Tiefe, wobei schwimmendes Eis Irrblöcke aus großen Entfernungen herbeibringen half. Alsdann entstand die Eisbildung No. 5, auf welche später die Sand- und Kiesschichten No. 6 abgelagert wurden, anfangs wagerecht, später gewunden. Auch sie wurden wiederum bedeckt von andern Lagern von Sand und Kies, No. 7 (Fig. 30 u. 35), deren Bewegung nach Abwärts noch fortdauert.

Die ganze Dicke der über der Kreide lagernden Schichten und die Höhe, zu der sie sich jetzt erheben, sind derart, daß das Untersinken des Landes nach dem Wachsthum der Waldschicht 400 Fuß

überschritten haben muß. Die Wiedererhebung muß beinahe ebenso groß gewesen sein, da die Lage des alten Waldes bis wenige Fuß an die Hochwassermarke hinanreicht. Zuletzt, nach allen diesen Ereignissen und wahrscheinlich während des Endstadiums der Erhebung, wurde das Thal von Mundesley (Fig. 35) ausgehöhlt, in welchem die neueren Süßwasserschichten abgelagert wurden.

Durch diese ganze Folge geographischer Veränderungen hindurch scheinen die Pflanzenwelt und die wirbellose Thierwelt von Europa keine bedeutende Veränderung ihrer spezifischen Charaktere erlitten zu haben. Die Pflanzen der Waldschicht gehörten schon zu dem, was man die deutsche Flora genannt hat. Die Weichthiere, die Insecten und selbst einige der Säugethiere, wie der europäische Biber und Rehbock, waren dieselben wie heute. Dennoch sind die ältesten Denkmäler unsres Geschlechts, welche man zur Zeit in Großbritannien entdeckt hat, jünger als der Blocklehm. Die Lage der Steinwerkzeuge von Hoxne stimmt überein mit der der Mundesley-Schichten, von A bis D (Fig. 35); und diejenige Schicht, in welcher man am ersten Steinwerkzeuge zu finden hoffen darf, ist der Kies A dieses Durchschnitts, welcher allen Anschein eines alten Flußbettes hat. Zwar hat man bis jetzt noch Nichts derart gefunden; aber wenn das alte Alluvium von Amiens oder Abbeville an den Norfolkklippen statt im Sommethal gelegen hätte, und wenn wir bezüglich der Entdeckung jener Werkzeuge von den Wogen der See statt von der zwanzigjährigen Arbeit vieler Hunderte von Werkleuten abgehangen hätten, so würden wir wohl heute noch ebenso unwissend sein, wie wir es vor den Entdeckungen des Herrn Boucher de Perthes und seiner Nachfolger waren.

Zur Zeit müssen wir geduldig abwarten und bedenken, daß wir keine Untersuchungen gemacht haben, welche uns berechtigen würden, über das Fehlen von Knochen oder Stein-Waffen aus der Epoche des Elephas meridionalis erstaunt zu sein. Wenn solche in diesen Schichten vorhanden sein und später von uns gefunden

die Eiszeit. Man sieht auch, daß eine lange Reihe von Ereignissen begleitet von Aenderungen in der physikalischen Geographie, zwischen der „Waldschicht“ (No. 2, Fig. 30) als der Elephas meridionalis in Blüthe stand, und der Periode der Mundesley'er Flußbetten A, B, C mitten inne liegt; grade so wie ich von Frankreich im elften Kapitel gezeigt habe, daß derselbe El. meridionalis einem System der Entwässerung angehörte, welches anders und älter als dasjenige ist, mit welchem die Steinwerkzeuge des alten Alluviums der Somme und Seine verbunden waren.

Vor dem Wachsthum des alten Waldes No. 2 (Fig. 35) scheint das Mastodon arvernensis, ein großes, für den Norwich-Crag charakteristisches Rüsselthier ausgestorben oder selten geworden zu sein, da man bis jetzt noch keine Ueberreste desselben in den Norfolkklippen, efunden hat. An Zeit zu Veränderungen der Thierwelt hat es jedenfalls zwischen der Periode der Meer-Ablagerungen No. 3 in Fig. 30 und der Anhäufung der obersten Lagen von No. 4 nicht gefehlt. In der Zwischenzeit müssen wir öftere Schwankungen des Bodens annehmen, während deren bald das mit Bäumen bedeckte Land, bald ein Meerbusen mit seinen Süßwassermuscheln, bald das Meer selbst mit Mya truncata und andern Weichthieren abwechselnd die Oberhand behielten. Auf diese Wechsel folgte wieder Abwaschung und ein großes, wahrscheinlich langsam geschehenes Untertauchen von mehreren hundert Fuß Tiefe, wobei schwimmendes Eis Irrblöcke aus großen Entfernungen herbeibringen half. Alsdann entstand die Eisbildung No. 5, auf welche später die Sand- und Kiesschichten No. 6 abgelagert wurden, anfangs wagerecht, später gewunden. Auch sie wurden wiederum bedeckt von andern Lagern von Sand und Kies, No. 7 (Fig. 30 u. 35), deren Bewegung nach Abwärts noch fortdauert.

Die ganze Dicke der über der Kreide lagernden Schichten und die Höhe, zu der sie sich jetzt erheben, sind derart, daß das Untersinken des Landes nach dem Wachsthum der Waldschicht 400 Fuß

überschritten haben muß. Die Wiedererhebung muß beinahe ebenso groß gewesen sein, da die Lage des alten Waldes bis wenige Fuß an die Hochwassermarke hinanreicht. Zuletzt, nach allen diesen Ereignissen und wahrscheinlich während des Endstadiums der Erhebung, wurde das Thal von Mundesley (Fig. 35) ausgehöhlt, in welchem die neueren Süßwasserschichten abgelagert wurden.

Durch diese ganze Folge geographischer Veränderungen hindurch scheinen die Pflanzenwelt und die wirbellose Thierwelt von Europa keine bedeutende Veränderung ihrer spezifischen Charaktere erlitten zu haben. Die Pflanzen der Waldschicht gehörten schon zu dem, was man die deutsche Flora genannt hat. Die Weichthiere, die Insecten und selbst einige der Säugethiere, wie der europäische Biber und Rehbock, waren dieselben wie heute. Dennoch sind die ältesten Denkmäler unsres Geschlechts, welche man zur Zeit in Großbritannien entdeckt hat, jünger als der Blocklehm. Die Lage der Steinwerkzeuge von Horne stimmt überein mit der der Mundesley-Schichten, von A bis D (Fig. 35); und diejenige Schicht, in welcher man am ersten Steinwerkzeuge zu finden hoffen darf, ist der Kies A dieses Durchschnitts, welcher allen Anschein eines alten Flußbettes hat. Zwar hat man bis jetzt noch Nichts derart gefunden; aber wenn das alte Alluvium von Amiens oder Abbeville an den Norfolkklippen statt im Sommethal gelegen hätte, und wenn wir bezüglich der Entdeckung jener Werkzeuge von den Wogen der See statt von der zwanzigjährigen Arbeit vieler Hunderte von Werkleuten abgehangen hätten, so würden wir wohl heute noch ebenso unwissend sein, wie wir es vor den Entdeckungen des Herrn Boucher de Perthes und seiner Nachfolger waren.

Zur Zeit müssen wir geduldig abwarten und bedenken, daß wir keine Untersuchungen gemacht haben, welche uns berechtigen würden, über das Fehlen von Knochen oder Stein-Waffen aus der Epoche des Elephas meridionalis erstaunt zu sein. Wenn solche in diesen Schichten vorhanden sein und später von uns gefunden

werden sollten, so würden sie das Alter des Menschengeschlechts in eine zeitliche Entfernung zurückrücken, die wahrscheinlich mehr als doppelt so groß ist, als diejenige, welche unser Zeitalter von dem der ältesten, bis jetzt in der Pikardie oder irgend sonstwo gefundenen, ärteführenden Kieslager trennt. Aber auch in diesem Falle würde der Leser bemerken, daß das Alter des Menschen-Geschlechts, obgleich der Eiszeit vorangehend, dennoch im großen geologischen Kalender (siehe Seite 5) so jung oder modern erscheint, daß dasselbe nur eine kurze Strecke nach rückwärts in die neuere Pliocen-Zeit hineinreichen würde!

Dreizehntes Kapitel.

Chronologische (zeitliche) Beziehungen der Eiszeit und der ältesten Spuren des Menschen in Europa.

Die bisher gemachten Auseinandersetzungen haben gezeigt, daß die ältesten bis jetzt entdeckten Spuren des Menschen auf den brittischen Inseln nach-eiszeitlich oder später in der Zeit sind, als das große Untersinken von England unter die Wasser des Eismeeres. Aber nach dieser Zeit hob sich der mit Schlamm und mit aus schwimmendem Eis ausgeschmolzenen Steinen beladene Meeresboden wieder in die Höhe, und Gletscher füllten zum zweiten Male die Thäler der gebirgigen Gegenden. Es handelt sich daher um die Frage, ob die Bevölkerung von Europa durch diejenigen paläolithischen Rassen, welche Zeitgenossen des Mammuth und andrer ausgestorbener Säugethiere waren, bereits während dieser Schlußperiode der Eiszeit stattfand?

Obgleich es nach dem gegenwärtigen Stand unsrer Kenntnisse unmöglich sein mag, darüber zu einem ganz bestimmten Resultate zu gelangen, so kenne ich doch keine Untersuchung, welche besser als diese geeignet wäre, unsre Ansichten über den geologischen Zustand der nördlichen Erdhälfte während der Zeit, da die Verfertiger der Steinwerkzeuge von dem Amiens-Charakter lebten, aufzuklären. Ich werde daher zunächst die chronologischen oder zeitlichen Beziehungen dieses alten Volkes zu dem schließlichen Rückzug der

Gletscher aus den Bergen von Scandinavien, Schottland, Wales und der Schweiz zu betrachten haben.

Das einst mit Eis bedeckte Skandinavien als Mittelpunkt sich zerstreuender Wanderblöcke.

Im Norden von Europa längs den Küsten der Ostsee, wo sich eine ungeschichtete Blocklehmbildung oder Till, ähnlich derjenigen in den Norfolk-Abhängen, auf Hunderte von Meilen östlich und westlich ausdehnt, hat man lange gewußt, daß die oft sehr großen Irr- oder Wanderblöcke nordischen Ursprungs sind. Einige kamen von Schweden und Norwegen, andere von Finnland, und ihre gegenwärtige Vertheilung zeigt, daß sie, wenigstens auf einem Theil ihres Weges, durch schwimmendes Eis südwärts geführt wurden, zu einer Zeit, da der größte Theil ihres zurückgelegten Wegs unter Wasser stand. Indessen scheint es neueren Beobachtungen zufolge, daß manche Blöcke auch nördlich und nordöstlich nach dem Polar- und weißen Meer zu gewandert sind. In der That haben sie sich aus den skandinavischen Bergen wie aus einem Mittelpunkt nach allen Richtungen des Compasses hin zerstreut, und die gradlinigen Streifen, welche sie auf den abgeschliffenen Seiten der Berge, da wo die Felsen hart genug waren, um solche Zeichen dauernd zu erhalten, zurückgelassen haben, strahlen von den höchsten Punkten herab nach allen Richtungen in der oben beschriebenen Weise aus.*)

Herr Kjerulf von Christiania hat gezeigt, daß die allgemeine Richtung oder Anordnung dieser Streifen und Furchen und ihre anscheinenden Unregelmäßigkeiten sehr die Annahme unterstützen, daß einst Schweden und Norwegen in ähnlicher Weise, wie gegenwärtig noch Grönland, vollständig unter einer allgemeinen Decke von Eis und Schnee begraben lagen, welche einen fortwährenden

*) Siehe Sir R. J. Murchison's „Russia and the Ural Mountains" (1845), wo auf einer Karte die südlichen Grenzen der skandinavischen Eisbildung und ihr Ausstrahlen aus einem Centrum aufgezeichnet sind.

Druck nach Außen und Abwärts in der Richtung der Küsten und niedrigeren Theile des Landes ausübte, dabei aber geringere Unebenheiten des Bodens, welche mit Eis vollständig ausgefüllt waren, nicht in Mitleidenschaft zog.*)

Zur Unterstützung dieser Ansicht beruft sich Herr Kjerulf auf die ausgezeichnete Beschreibung des Festland-Eises von Grönland durch Herrn Dr. H. Rink von Kopenhagen, der 3 oder 4 Jahre in den dänischen Besitzungen der Baffinsbay an der Westküste von Grönland, zwischen 69 und 73 Grad n. B., zubrachte. Das ganze Land, so sagt Dr. Rink, kann in zwei Abtheilungen gebracht werden, das „Inland" und die „Outskirts" oder Außentheile. Das 800 (engl.) Meilen breite und noch einmal so lange s. g. „Inland" dieses Landes ist ein ungeheurer, unbekannter Continent, der unter einer ununterbrochenen und kolossalen Masse beständigen Eises begraben ist, welches sich fortwährend nach der See, hauptsächlich in der Richtung der s. g. Baffinsbay, bewegt.**) An den Spitzen der s. g. Fjorde oder Meerbusen, welche die Küste einschneiden, sieht man das Eis oft plötzlich über der Meeresfläche emporsteigen, während das Eis des Innern sich ansteigend fortsetzt, so weit das Auge reicht, und bis zu unbekannten Höhen emporsteigt. Alle kleineren Höhen und Thäler sind zugedeckt und verhüllt; aber hier und da heben sich plötzlich steile Berge aus dem Eisabhang empor, und man sieht wenige oberflächliche Linien von Steinen oder s. g. Moränen zu Zeiten, wenn kein frischer Schnee gefallen ist.

Die wenigen Blicke, die man bis jetzt in diese Eis-Wildniß gethan hat, zeigen wenigstens, daß die Eisdecke von enormer Dicke sein muß; sie erhebt sich rasch von ihrer oft 200 und mehr Fuß hohen Meeres-Begrenzung nach dem Innern bis zu einer langsam ansteigenden und ganz aus Eis bestehenden Hochebene von 2000

*) Zeitschrift der Berliner Geolog. Gesellschaft, 1860.
**) Journal of Royal Geogr. Soc., Bd. XXIII, S. 145, 1853.

Fuß Höhe. Prof. Nordenskiöld und seine Begleiter, welche 1870 ungefähr dreißig geographische Meilen weit in das Innere eindrangen, erreichten eine Höhe von ungefähr 2200 Fuß über Meer in 68,22 Grad Breite. Derselbe beschreibt das Inland-Eis als in einer beständigen Bewegung befindlich, indem es langsam und mit wechselnder Geschwindigkeit zur See herabsteigt und mit vielen großen und kleinen Eis-Strömen in dieselbe eintritt. Die Bewegung des Eises gibt Anlaß zur Entstehung ungeheurer Spalten und Klüfte, in deren unergründliche Tiefen kleinere und größere Wasserläufe hineinstürzen und darin verschwinden.

Gegenwärtig findet der Ueberschuß des in dem Innern gebildeten Eises, welcher im Sommer nicht hinwegthaut oder verdunstet, einen Ausweg nach den Fjord's oder Meerbusen, welche die Westküste von Grönland begrenzen. Durch den Einfluß dieser Fjord's bilden sich ungeheure, oft mehrere Meilen breite Eis-Zungen, welche alle Merkmale wahrer Gletscher darbieten. Sie setzen häufig ihren Weg innerhalb des Salzwassers weiter fort, indem sie den felsigen Untergrund, auf welchem sie sich fortbewegen, oft bis zu einer Tiefe von hundert und sogar mehr als tausend Fußen abschleifen und einkerben. Zuletzt erreichen sie Tiefwasser und brechen alsdann in ungeheuren Massen oder Blöcken ab, welche als s. g. „Eisberge" im Meere umherschwimmen und in der Regel nach der Baffinsbay hintreiben.

Da das Innere von Grönland fast ganz aus dieser Eisdecke besteht, so ist nicht zu verwundern, daß ihre Oberfläche außerordentlich frei von Steinen und von Erde ist, wie sie bei den Alpengletschern die s. g. Seiten-Moränen bilden. Doch hat Dr. Rink einige wenige Züge von Schutt und oberflächlich gelegenen Steinen bemerkt, woraus wir auf die Gegenwart einiger weniger, über das Eis hervorragender Bergspitzen schließen dürfen. An manchen Punkten, wo das Inlandeis bis an die Küste reicht, sah Dr. Rink mächtige Springfluthen von erdigem Wasser unter dem Eise selbst

im Winter hervorkommen, was die abschleifende Kraft der mit Sand gemischten Eismasse auf der unterliegenden Felsoberfläche deutlich zeigt.

Der auf diese Weise in das Meer gespülte Schutt ist reich an Weich- und Kruften-Thieren, namentlich an solchen Plätzen, welche entfernt von dem Zufluß frischen Wassers sind. Dr. Richard Brown, welcher Grönland 1861 und 1867 besuchte und mehrere vortreffliche Artikel über das Grönland-Eis geschrieben hat, berechnet, daß ein einziger dieser mit Schlamm beladenen Gletscherbäche, wenn er sich in einen langen und engen Meerbusen ergießen würde, wo sich der Schlamm auf dem Boden absetzen könnte, eine Ablagerung von wenigstens 25 Fuß Dicke innerhalb eines Jahrhunderts bilden würde, gerade so wie die Ziegelerde oder der fossilienhaltige Blocklehm von Schottland.*)

Im Gegensatz zu dem beschriebenen „Inland" nun bestehen die s. g. „Outskirts" oder Außentheile von Grönland, wo die dänischen Colonien stationirt sind, aus zahlreichen Inseln, von denen die Disko-Insel, unter dem 70sten Grad nördl. Breite, die größte ist, und aus vielen Halbinseln mit Fjords oder Meerbusen von 50—100 Meilen**) Länge, welche sich in das Land hineinerstrecken, und durch welche das oben erwähnte Eis auf seinem Wege zur Bay hindurchgeht. Diese Area oder dieser Landgürtel umfaßt ungefähr 30,000 Quadratmeilen und enthält einige Berge von 4—5000 Fuß. Der ewige Schnee beginnt gewöhnlich in einer Höhe von 2000 Fuß, unter welcher Grenze das Land größtentheils schneefrei von Juni bis August ist und eine üppige Vegetation

---

*) Brown, Quart. Geol. Journ., 1870, Band XXVI, S. 682.

**) Es kann hier immer nur die s. g. englische Meile (eigentlich die gewöhnliche Londoner Meile) gemeint sein, welche bei Bestimmung der Wegestrecken in England am üblichsten ist und beinahe ein Viertheil der geographischen und der deutschen Meile beträgt. Anm. des Uebersetzers.

ernährt. Man hat sogar phanerogame Pflanzen bis zu einer Höhe von 4500 Fuß gefunden! Auch darf man nicht vergessen, daß, während die Dänen im Westen der Außenlande ihre Siedlungen haben, ostwärts von dem südlichsten Theile dieses eisbedeckten Continents in einer Entfernung von ungefähr 1200 (engl.) Meilen die Heimath der Lappländer mit ihrem Renthier, sowie der Bären, Wölfe, Robben, Walrosse und Cetaceen sich befindet Waren daher jemals Skandinavien oder Schottland oder Wales in demselben eisbedeckten Zustand, wie es jetzt Grönland ist, so dürfen wir nicht annehmen, daß die gleichzeitige Thier- und Pflanzenwelt überall arm und verkrüppelt war, oder daß sie nicht in einer mehr südlichen Richtung sogar sehr üppig gewesen sein könne.

Ferner geht aus den Beobachtungen der dänischen Forscher Kapitän Grah und Dr. Pingel, mit deren letzterem ich mich selbst 1834 in Kopenhagen besprach, hervor, daß die ganze grönländische Küste vom 60sten bis 70sten Breitegrad während der letzten vier Jahrhunderte im langsamen Untersinken begriffen ist, so daß alte Pfähle am Ufer unter dem Wasser verschwunden sind und hölzerne Bauten mehrmals weiter landeinwärts verlegt werden mußten.

Im Gegensatz dazu ist Norwegen und Schweden im Aufsteigen begriffen; aber wir brauchen nur vorauszusetzen, daß dieses Land früher, als es wie Grönland mit Festlandeis bedeckt war, mehrere Fuße oder Zolle in einem Jahrhundert sank, um zu erklären, warum dort Meeresablagerungen über dem jetzigen Wasserstand gefunden werden und warum diese durchschnittlich auf abgeschliffenen und gefurchten Felsoberflächen ruhen.

Wir wissen, daß Grönland nicht immer mit Schnee und Eis bedeckt war; denn wenn wir die Tertiärablagerungen der Disko-Insel (aus der oberen Miocenperiode) untersuchen, entdecken wir eine Menge von fossilen Pflanzen, welche zeigen, daß die Insel, wie manche andere arktische Gegenden, sich ehedem eines milden

und lebenweckenden Klimas erfreute. Auch die Insel Island hat nach den Untersuchungen von Prof. Heer zu jener Zeit einen reichen Pflanzenwuchs getragen, darunter Tulpenbaum, Platane, Walnuß, Weinstock u. s. w. — lauter Pflanzen, deren Existenz die Anwesenheit von Gletschern in der Nachbarschaft oder gar eines grönländischen Festlandeises zu jener Zeit als ganz unmöglich erscheinen läßt.*)

Wahrscheinlich begann die Anhäufung von Schnee und Eis auf den Bergen und in den Thälern von Grönland nicht früher als nach dem Beginn der pliocenen Periode, und sie mag ihre höchste Höhe innerhalb dieser Periode noch nicht erreicht gehabt haben.

Norwegen und Schweden scheinen alle die successiven Phasen der Eisbildung, welche Grönland erfahren hat und noch erfahren wird, wenn sein Klima sich wieder ändern sollte, bereits durchgemacht zu haben. Es muß in Skandinavien zuerst eine Periode einzelner Gletscher gegeben haben, alsdann ein Zustand grönländischen Festlandeises und drittens nach dessen Abnahme eine zweite Periode von enormen einzelnen Gletschern, welche manches Thal ausfüllten, das jetzt mit Kiefern und Birken bestanden ist. Zuletzt, unter dem Einflusse des Golfstroms und verschiedener Wechsel der Höhe und Ausdehnung des Landes in dem arktischen Umkreis, sowie auch vielleicht astronomischer Veränderungen begann ein Schmelzen fast allen beständigen Eises zwischen dem 60. und 70. nördlichen Breitegrad (welche Grade heute noch das grönländische Festlandeis einschließen) — so daß wir jetzt über den 70. Breitegrad hinaus nördlich gehen müssen, um irgend einem Gletscher zu begegnen, der zur Seeküste heruntersteigt. Unter andern Zeichen dieses letzten Gletscherrückzugs beschreiben Kjerulf und

---

*) Heer, Recherches sur la Végétation du Pays tertiare, etc. 1861, S. 178.

andere Schriftsteller große Quermoränen, welche in vielen der norwegischen und schwedischen Thäler zurückgeblieben sind.

Chronologische (zeitliche) Beziehungen der Menschen- und der Gletscher-Periode in Schweden.

Sind nun diese Veränderungen in Skandinavien irgendwie oder irgendwo von Menschen gesehen worden? Ich sah in Schweden, in der unmittelbaren Nachbarschaft von Upsala, im Jahre 1834, eine Bank von ungeschichtetem Sand und Kies, in deren Mitte sich ein Lager von Mergel befindet, das offenbar auf dem Boden der Ostsee durch das langsame Wachsthum mehrerer Seemuscheln von lebenden Arten, untermischt mit einigen Süßwasserarten, gebildet wurde. Die Seemuscheln sind alle von Zwerggröße, ähnlich denjenigen, welche zur Zeit die halbsalzigen Wasser der Ostsee bewohnen; und der Mergel, in welchem Myriaden derselben eingebettet sind, erhebt sich jetzt mehr als hundert Fuß über die Oberfläche des bottnischen Meerbusens. Auf der Spitze einer dieser Bänke ruhen mehrere große, meist unabgerundete Irrblöcke aus Gneis, von 9—16 Fuß Durchmesser, welche zu einer Zeit in ihre gegenwärtige Lage gebracht sein müssen, da der benachbarte Meerbusen schon durch seine eigenthümliche Thierwelt charakterisirt war. Hier haben wir also einen Beweis, daß der Transport der Wanderblöcke noch fortfuhr, nicht bloß zu einer Zeit, da die See schon durch jetzt lebende Schalthiere bewohnt war, sondern auch da der Norden von Europa bezüglich des wichtigen Verhältnisses zwischen Nord- und Ostsee schon seine gegenwärtige Gestalt angenommen hatte.

Ich kann nicht daran zweifeln, daß diese großen Wanderblöcke von Upsala während der Periode der Neubildung in ihre gegenwärtige Lage gebracht wurden, nicht bloß wegen ihrer geringen Erhebung über die Meeresoberfläche in einem im Aufsteigen begriffenen Lande, sondern auch weil ich Spuren großer Oberflächen-

schwankungen bei Sedertölje, südlich von Stockholm, aus einer Zeit beobachtete, wo der Mensch bereits das Land bewohnt haben mußte. Ich beschrieb diese Verhältnisse in den Philosoph. Transactions für 1835, u. s. w. Ueber den Resten einer alten Hütte mit Heerdsteinen und vielen Holzkohlen fand sich eine mehr als 60 Fuß dicke Meeresablagerung mit der Zwerg-Abart von Mytilus edulis und andern Brackwassermuscheln aus dem bottnischen Meerbusen. Auch einige Schiffe mit Holznägeln fanden sich in der Meeresablagerung, welche sich dergestalt gehoben hatte, daß die obersten Theile mehr als 60 Fuß über der Meeresoberfläche liegen und die Hütte fast ihre ursprüngliche Lage im Verhältniß zur See wieder eingenommen hat.

Es mögen die Upsalasteine beinahe derselben Periode angehören, wie die Muscheldämme oder Unrathhaufen in Dänemark, welche, obgleich verhältnißmäßig jung, doch schon zu einer Zeit entstanden, in welcher die Gewässer der Ostsee salziger waren, als heute. Gehen wir dagegen in eine viel frühere Epoche aus der Zeit der belgischen und brittischen Höhlen mit ihren ausgestorbenen Thieren oder der ärteführenden Anschwemmung bei St. Acheul zurück, so müssen wir erwarten, Skandinavien überwölbt mit Gletschern und unbewohnbar durch den Menschen zu finden. In einer noch früheren Zeit war das Land in demselben Zustand, in welchem Grönland jetzt ist. Diese Zeit, welche wahrscheinlich noch früher ist als die ältesten bis jetzt zu Tag gebrachten Spuren menschlichen Daseins, mag mit dem Untertauchen Englands und der Anhäufung des Blocklehms von Norfolk und Suffolk zusammengefallen sein. Es wurde schon gezeigt, daß der Syenit und einige andere Felsen aus dem Norfolk-Till von Skandinavien gekommen zu sein scheinen — was wohl nur damals geschehen sein kann, als Norwegen und Schweden in eine massive Eiskruste eingehüllt waren — ein Zustand der Dinge, dessen Dasein durch die Richtung der Eisfurchen und ihr häufiges Nichtübereinstimmen mit dem Zug der kleineren Thäler bewiesen ist.

Eis-Zeit in Schottland.

Verschiedene Autoren (Agassiz, Robert Chambers, J. F. Jamieson u. s. w.), nachdem sie das s. g. Grampiangebirge in Schottland genau untersucht, sind zu der Ueberzeugung gelangt, daß sich auch Schottland, das damals höher gewesen sein muß, ehedem in demselben eisbedeckten Zustand befunden habe, wie Schweden und Norwegen, und daß die Bewegungen und der Druck dieser Eisdecke nach Außen und Abwärts nicht bloß die Felsen abgeschliffen und eingeritzt, sondern auch im Laufe der Jahre die Thäler vertieft und ausgeweitet und überhaupt einen Theil jener Abwaschung hervorgebracht habe, welchen man früher ausschließlich der Einwirkung des Wasser's zuschrieb. Herr Chambers verfolgte die Vergletscherung der Schottischen Berge bis zu einer Höhe von wenigstens dreitausend Fuß,*) während Herr Jamieson (Quart. Geol. Journ., Bd. XVI) die Eisschliffe in ihrer Richtung von dem Innern des Landes nach den verschiedenen Küsten und stets in Uebereinstimmung mit der Richtung der hauptsächlichsten Thäler und Meerbusen nachwies. Grade so wie in Grönland strahlen diese Schliffe und Furchen aus dem Innern, wie aus einem Mittelpunkt, aus. Auch Prof. A. Geykie (Trans. Geol. Soc. of Glasgow, 1863, S. 16) stimmt mit Jamieson's Annahme einer ehemaligen allgemeinen Eisbedeckung des Festlandes von Schottland überein und sagt, daß, wo immer der bedeckende Blocklehm hinweggenommen sei, man den unterliegenden Felsen unveränderlich abgeschliffen und mit Eis-Schrammen versehen antreffe. „Es würde kaum", sagte er, „eine Uebertreibung sein, zu behaupten, daß in Schottland die ganze Oberfläche der Insel, von Cap Wrathe bis zu dem Solway, abgeschliffen und gefurcht ist."

Wenn diese Zeichen einer ehemaligen Bedeckung mit Land-Eis

---

*) Ancient Sea Margins, Edinburgh 1848. Glacial Phenomena, Edinb. New. Philos. Journ. April 1853, Jan. 1855.

zuzuschreiben sind, wie dieses Herr Jamieson und Herr Geykie behaupten, so muß dieselbe von einer enormen Dicke gewesen sein, da der 3500 Fuß hohe Berg Schehallion in der Grafschaft Perth nahe an seiner Spitze ebenso, wie an seinen Seiten mit vom Norden herkommenden Eis-Schliffen versehen ist (Jamieson, l. c., XXI, 1865, S. 165).

Die Anwendung dieser Eisbedeckungs-Theorie auf Skandinavien und Schottland macht eine erneute Prüfung der für ein ehemaliges Niedersinken des größten Theiles von Schottland unter den Meeresspiegel nach dem Beginn der Eiszeit vordem vorgebrachten Beweise nothwendig. Ueberall nun, wo Seemuscheln auf Till oder auf abgeschliffenen und geschrammten Felsen aufruhen, bleibt kein Zweifel darüber, daß das Land unter Wasser gewesen und sich dann wieder gehoben haben muß; aber dieser besondere Befund übersteigt selten Höhen von 500 Fuß. Im Flußgebiet des Clyde sind wir schon früher neueren Bodenschichten mit lebenden Seemuscheln, begrabenen Canoës und andern Kunstwerken 25 Fuß über dem Meeresspiegel begegnet. In einer Höhe von 40 Fußen findet sich die wohlbekannte, gehobene Uferbank der westlichen Küste, welche nach Herrn Jamieson eine Sammlung von Muscheln enthält, die ein kälteres Klima verrathen, als dasjenige der 25 Fuß hohen Terrasse oder des gegenwärtigen Meeres. In noch größeren Höhen, 14 Meilen südlich von Glasgow und 524 Fuß über dem Meeresspiegel finden sich noch ältere Bodenschichten mit einer noch mehr arktischen Gruppe von Muscheln. Sie lagen in Flecken von kiesigem Sand und in geschichtetem Thon, während der ungeschichtete Blocklehm sie sowohl ober- als unterhalb umgab, grade so, wie das Bridlington Sandlager in den Blocklehm von Holderneß eingeschlossen ist. In dem überlagernden ungeschichteten Drift fanden sich einige Granitblöcke, welche wenigstens 60 Meilen weit hergekommen sein müssen.*) Aber während in dem Bridling-

*) Quart. Geol. Journ., Bd. VI, S. 387, 1850.

ton-Sand nicht weniger als fünf aus einer Anzahl von 70 Muschel-Arten nicht als noch lebend bekannt sind, gehören alle Muscheln des Schottischen Till lebenden Arten und sogar solchen an, welche hervorragende Bewohner der arktischen Gegenden sind, während ungefähr 60 Procent zugleich brittischen Formen angehören.*)

Der Schottische Till muß daher auf ein späteres Datum bezogen werden, als der Holderneß-Blocklehm. Denn obgleich die fünf ausgestorbenen Arten von Bridlington Schottland nicht angehörig gewesen sein können, so müßten doch nach Analogie der übrigen englischen Ablagerungen wenigstens einige der zahlreichen ausgestorbenen Formen in dem Schottischen Till entdeckt worden sein, wenn er so alt wäre, als die ähnliche Ablagerung in Yorkshire. Im nördlichen Schottland hat man Seemuscheln in Ablagerungen von dem Alter derjenigen in Caithneß und Aberdeenshire in Höhen von 250 und sogar an einer Stelle bis zu 350 Fuß angetroffen; und die geschichteten Sand- und Kiesel-Lager, welche derselben Bildung angehören, steigen noch höher an und erreichen Höhen von wenigstens 500 Fußen.**)

In noch größeren Höhen kommen geschichtete Massen von Drift vor, in denen bis jetzt keine organischen Ueberreste, weder von See- noch von Süßwasserthieren, gefunden wurden. Es ist eine noch unentschiedene Frage, ob der Ursprung aller dieser Ablagerungen in den Grampian-Bergen ohne die Mitwirkung der See erklärt werden kann. Eins der auffallendsten Beispiele hat Herr Jamieson aus dem Tummel-Thal in der Grafschaft Perth beschrieben. Es besteht aus vollständig wagerechten Schichten, deren niederste Grenze 300 Fuß über dem Fluß und 600 Fuß über dem Meere liegt. Von da kann man dieselbe Reihenfolge von Schichten aufwärts an dem Gebirge bis zu einer Höhe von beinahe 1200

*) Quart. Geol. Journ., Bd. XXI, S. 174.

**) Jamieson und Prestwich in Quart. Geol. Journ., Bd. XVI; und Proc. Geol. Soc., Bd. II, S. 545.

Fuß verfolgen; und einzelne Flecken erheben sich sogar bis zu 1550 Fuß über Meer. Sie bestehen größtentheils aus fein geschichtetem Schlamm, der mit gröberem und einzelne Steine von 4—5 Fuß Länge enthaltenden Gerölle abwechselt. Diese größeren und einige kleinere Blöcke sind an einer oder mehreren Seiten abgeschliffen und mit Eis-Schrammen versehen. Auch die unterliegenden Felsen aus Gneiß, Glimmerschiefer und Quarz sind überall geschrammt und abgeschliffen, wie durch einen darüber hingehenden Gletscher.*) An einem Platze sind diese Schichten in einer Dicke von 130 Fuß durch ein Bergwasser durchschnitten und offengelegt; und im Ganzen hat man mehr als 2000 solcher Lager von Thon, Sand und Kies gezählt, welche offenbar unter Wasser abgesetzt wurden.

Der Beweis für die ehemalige Ueberfluthung des Landes durch das Meer nach Beginn der Eiszeit wurde früher aus der Höhe entnommen, bis zu welcher man aus entfernten Gegenden gekommene Irrblöcke verfolgen konnte, sowie aus dem Mangel an Uebereinstimmung zwischen den Eis-Schrammen und den gegenwärtigen Umrissen vieler Thäler. Einige dieser Erscheinungen können indeß, wie wir gesehen haben, durch die Annahme einer ehemaligen allgemeinen Eis-Bedeckung, ähnlich derjenigen von Grönland, erklärt werden. So sah ich große, 3—15 Fuß im Durchmesser haltende Bruchstücke von Glimmerschiefer, welche von der Spitze der dort 3000—4000 Fuß hohen Grampiangebirge in den Grafschaften Forfar und Perth über das breite und tiefe Strathmore-Thal hinüber auf eine Entfernung von wenigstens fünfzehn Meilen nach den ungefähr 1500 Fuß hohen Sidlaw-Hügeln geführt worden sein müssen. Einige derselben lagen auch zerstreut auf dem Boden des Thales selbst, welches damals mit Land-Eis ausgefüllt gewesen sein muß. Die vollständige Abwesenheit von Seemuscheln in allen hierher gehörigen Ablagerungen erlaubt kaum eine andere Annahme.

---

*) Jamieson, Quart. Geol. Journ., Bd. XVI, S. 360.

Dagegen aber sieht man in der Nähe von Edinburgh auf den Pentland-Hügeln in einer Höhe von 1100 Fuß über dem Meer eine Anzahl von Glimmerschiefer-Bruchstücken, darunter eins von acht bis zehn Tonnen Gewicht, für welche diese Art des Transports kaum angenommen werden kann, da der nächste, aus dieser Felsart zusammengesetzte Berg fünfzig Meilen entfernt ist.*) Auf denselben Hügeln begegnet man in allen Höhen geschichteten Kiesen, welche, obgleich leer an Muscheln, doch nur meerischen Ursprungs sein können.*)

Obgleich ich daher geneigt bin, zuzugeben, daß die Vereisung der Schottischen Gebirge in Höhen von über 2000 Fuß durch Land-Eis erklärt werden kann, so wird man doch schwerlich der Schlußfolgerung entgehen, daß ein Untersinken von Schottland nicht bloß bis zu 500 oder 600 Fuß, wie durch die Seemuscheln bewiesen wird, sondern in noch größerem Maaße, wie aus der gegenwärtigen Lage der Irrblöcke und einiger Flecken von geschichtetem Drift erhellt, stattgefunden haben muß. Die Abwesenheit von Seemuscheln in größeren Höhen als 525 Fuß über dem Meeresspiegel werde ich in einem späteren Kapitel besprechen. Sie mag zum Theil aus der Wirkung von Gletschern erklärt werden, welche nach der Wieder-Erhebung des Landes die Meeres-Schichten aus allen höheren Thälern hinwegnahmen.

Im Ganzen scheint es sicher, daß Schottland zur Zeit der Ablagerung des Till von großen Eis-Feldern bedeckt gewesen sein muß, welche aus einem für sich bestehenden Centrum kreisförmig ausstrahlten und die unterliegenden Felsen bis zum Meeresstrand und vielleicht noch darüber hinaus furchten, wobei sie, wie dieses jetzt noch in Grönland geschieht, das Seewasser zurückschoben und alle charakteristischen Wirkungen des Land-Eises bis zu einer Tiefe

*) Maclaren, Geol. of Tife etc., S. 220.

von mehreren hundert Fußen unter die gewöhnliche Meeresoberfläche fortsetzten.

Die Annahme solcher ehemaligen Eis-Mittelpunkte für Schottland, Nord-England und Wales wird uns leichter fallen, wenn wir bedenken, daß es in der südlichen Hemisphäre (55 Grad südlich) in der entsprechenden Breite von Yorkshire eine Insel, Süd-Georgien, gibt, welche Capitän Cook im Sommer unter einer allgemeineren, bleibenden und bis zum Meeresufer reichenden Eisdecke begraben fand.*) Die Ursache davon kann nur in s. g. Treibeis liegen; und wenn der Leser die Karte Fig. 41 ansehen will, welche ein Untersinken Großbritanniens um den Betrag von 600 Fuß versinnlicht, so kann er sich überzeugen, wie eine so mäßige geographische Veränderung die brittischen Inseln in eine Insel-Gruppe verwandeln würde, deren einzelne Theile vollständig isolirt wären, um durch schwimmende Eisberge, welche unter den gegenwärtigen astronomischen Verhältnissen in einer so geringen Breite und bei Abwesenheit hoher Berge allein Anlaß zur Entstehung von so dickem Land-Eis geben könnten, überfluthet zu werden. Es würde natürlich geschienen haben, um eine Quelle größerer Kälte zu entdecken, an eine Land-Erhebung oder an eine größere Höhe benachbarter Berge zu denken, wie diejenigen des See-Bezirks in Nord-England; aber der gegenwärtige Zustand der südlichen Hemisphäre mit ihren Eisbergen zeigt deutlich, wie eine abwärts gerichtete Bewegung von nur hundert Faden oder 600 Fuß jede Insel im Umfang von Großbritannien in ein unabhängiges Centrum von Eis-Thätigkeit verwandelt haben würde.

Ueberhaupt können schwimmende Eisberge auch in Gegenden, wo die Höhe der Berge keineswegs bedeutend ist, das Klima derart verändern, daß wir zur Erklärung der weiten Ausdehnung von Land-Eis-Wirkungen nicht nothwendig an die gleichzeitige Ver-

---

*) Principles of Geology, Bd. I, S. 242, 11. Aufl. von 1872.

eisung des größeren Theiles einer ganzen Hemisphäre denken müssen. Denn Meeresströmungen aus einer Polar-Gegend können bald diese, bald jene Richtung nehmen und Wirkungen hervorbringen, welche, obgleich sie nacheinander erfolgen und verschiedene Zeitabschnitte ausfüllen, während welcher die Meeresthierwelt unverändert bleibt, den Anschein darbieten, als ob sie das Ergebniß einer und derselben festländischen Eis-Bedeckung seien.

Land-Thierwelt des Schottischen Blocklehm's.

Man muß nicht denken, daß Schottland während seiner Eiszeit vollständig leer an Land-Pflanzen und Land-Thieren war. Schon die bereits erwähnte Analogie mit Grönland zeigt, daß in nächster Nähe eines Eisfeldes ein Ueberfluß an Pflanzen existiren kann. Indessen ist bis jetzt nichts der Art gefunden worden, und nur an drei oder vier Stellen hat man Reste von Säugethieren, namentlich Zähne und Knochen von Elefanten im Schottischen Blocklehm entdeckt. Bei Croftamie in der Grafschaft Dumbarton fand man auch in dem Flußgebiet des Endrick, welcher in den Lomond-See fließt, die Geweihe eines Renthier's zwölf Fuß tief im Till begraben und vergesellschaftet mit Seemuscheln, wie Cyprina islandica, Astarte elliptica, A. compressa, Fusus antiquus, Littorina littorea und eine Balanus-Art. Die Höhe über dem Meeresspiegel betrug etwas über hundert Fuß.

Daß diese Ueberreste so selten sind, darf uns nicht wundern, wenn wir an die zerreibende und zerstörende Kraft einer so großen Eismasse denken. Wenn irgend eine Ablagerung ähnlich und gleichzeitig denjenigen bei Cromer oder an der Küste von Norfolk jemals in Schottland gebildet wurde, so mußte sie leicht zerstört und hinweggeschwemmt werden, als das Land mit riesigen Gletschern bedeckt war; und in der That sind einige dicke Lager von Sand und Kies an der östlichen Küste von Aberdeen mit Voluta Lam-

berti, Nucula Cobboldiae u. s. w., welche ein Ueberrest einer Ablagerung von rothem Crag zu sein scheinen, zur Zeit Alles, was von der Geschichte Schottland's in späterer Tertiärzeit bekannt ist.*)

Die Kames oder Eskers von Schottland.

Obgleich Schottland bedeutend unter Wasser war, als der Till gebildet wurde, nahm das Untersinken doch hier kein Ende, sondern setzte sich nach der Meinung der besten Schottischen Geologen so lange fort, bis das Land an manchen Plätzen bis zu einer Tiefe von 2000 Fuß gesunken war.**) Auf diese Periode hat man die Dämme und Erhöhungen von geschichtetem Sand und Kies bezogen, welche über dem Till liegen und Kames oder Eskers genannt werden. Sie sind besonders zahlreich in den breiten Thalgründen östlich des großen Thales, durch welches jetzo der Caledonia-Canal läuft. Die Meeres-Abschwemmung des Till scheint das Material dazu geliefert zu haben. Die vollständige Abwesenheit irgend welcher Fossilien macht es unmöglich zu sagen, ob ihre Bildung einen natürlichen Zwischenraum in der. Eiszeit bezeichnet; aber jedenfalls muß viel Treibeis vorhanden gewesen sein, um die überall zerstreuten Irrblöcke herbeizuführen. Nach der Bildung der Kames fand ohne Zweifel eine große Wiederkehr der Gletscher statt; aber sie beschränkten sich auf abgesonderte Thalgebiete.

In diese Zeit gehört jedenfalls ein langes Band von Till oder Blocklehm mit Grampian-Blöcken und Flußkies, sowie mit Dämmen und Erhebungen von 50—70 Fuß Höhe, und zahlreiche Seeen, Teiche und Sümpfe mit Muschelmergel und Torf einschließend, welches in einer Breite von $3^1/_2$ Meilen und einer Länge

---

*) Jamieson, Quart. Geol. Journ., Bd. XXI, S. 174.
**) A. Geikie, Trans. Glasgow Geol. Soc., Bd. I, 2. Theil.

von 34 Meilen ununterbrochen von Dunkeld bei Coupar durch den Süden von Blairgowrie, den niedrigsten Theil von Strathmore und die tiefste Einsenkung in den Sidlaw-Hügeln (Grafschaften Perth und Forfar) von Forfar bis Lunan-Bay verfolgt werden kann.

Obgleich jetzt kein großer Fluß seinen Lauf durch diese Linie alter Seeen, Moränen und Flußkiese nimmt, so bezeichnet dieselbe doch offenbar den Lauf eines ehemaligen großen Gletschers von den Bergen bis zur See, nach dessen Verschwinden die Gewässer der Gegend denselben Verlauf nahmen.

Beziehungen der Eis- und der Menschen-Zeit in Schottland.

Das Vorkommen des Mammuth und Renthier in dem Schottischen Blocklehm, welche beide als gleichaltrig mit dem Menschen bekannt sind, begünstigt die Idee, daß der Rückzug der obenerwähnten Grampian-Gletscher der Zeit nach zusammengefallen sein mag mit dem Dasein des Menschen in denjenigen Theilen von Europa, wo das Klima minder streng war — so in den Flußgebieten der Themse, Somme und Seine, in denen die Knochen jener und andrer ausgestorbener oder wandernder Säugethiere mit Steinwerkzeugen von dem alten Typus vergesellschaftet sind. In der späteren Zeit ihrer Abnahme mag Schottland selbst von der menschlichen Rasse zusammen mit Riesenhirsch, Ur und andern Thieren, deren Ueberreste man im Torf oder in dem Schlamm der Sümpfe und in den jetzigen Flußbetten zusammen mit Canoës und bearbeiteten Steinwerkzeugen gefunden hat, bewohnt gewesen sein.

Seltenheit organischer Ueberreste in den Bildungen aus der Eiszeit.

Die allgemeine Dürftigkeit an fossilen Muscheln und andern organischen Ueberresten in dem geschichteten Drift der Eiszeit, selbst

da wo die Ablagerungen untermeerischen Ursprungs zu sein scheinen, ist schwer zu erklären. Die poröse Natur dieser Schichten und die Länge der Zeit, während welcher sie dem Regenwasser einen Durchgang gewährten, mag zum Theil Ursache für die Zerstörung der organischen Ueberreste sein. Aber es kann auch sein, daß diese schon von Haus aus sehr dürftig waren; denn wir erfahren, daß in vielen norwegischen und isländischen Fjords (Meerbusen) das Meerwasser durch das Schmelzen von Eisbergen oft so abgekühlt wird, daß die Fische fortgetrieben und alle Weichthiere getödtet werden. Die Moränen der Gletscher sind stets von vornherein ganz leer an Muscheln und mögen, wenn sie durch Eisberge fortgebracht und am Schmelzungsort wieder abgelagert worden sind, ebenso leer an jedem Lebenszeichen bleiben, als sie es von Anfang an waren.

Man glaubte früher, daß der Meeresboden zur Zeit des stärksten Untertauchens von Schottland und Wales so tief war, daß er die Grenze des thierischen Lebens erreichte, welche z. B. in einem Theil des Mittelmeers von dem verstorbenen E. Forbes nach einer langen Reihe von Baggerarbeiten auf 300 Faden bestimmt wurde. Aber die Muscheln des Eisdrift von Schottland und Wales sind da, wo sie vorkommen, nicht immer die einer tiefen See; und überdem ist unser Glaube an die Unbewohnbarkeit des tiefen Oceans sehr durch die neue Entdeckung der Herren Kapitän M'Clintok und Dr. Wallich erschüttert worden, welche 1860 halbwegs zwischen Grönland und Island in einer Tiefe von mehr als 1000 Faden (7560 Fuß) den Seestern oder Sternfisch entdeckten; und noch mehr durch neuere Untersuchungen von Dr. Wyville Thomson, welcher in der Bay von Biscaja lebende Weichthiere, Krustenthiere und Echinodermen in einer Tiefe von 2500 Faden (15000 Fuß) fand*). Auch läßt sich kein Grund dafür absehen, wa-

*) Royal Soc. Proc., Bd. XVIII, S. 429, 1870.

rum die große Kälte in den Tiefen der arktischen Meere das Leben daselbst ausschließen sollte.

Es ist jetzt nachgewiesen, daß, um die Grenze des thierischen Lebens im Ocean zu finden, wir viel tiefer hinabsteigen müssen, als bis zu der von E. Forbes angegebenen Tiefe. Dr. Hooker in seiner antarktischen Reise (Südpol) mit Kapitän Roß constatirte durch Sondirungen bei der Insel Viktoria, zwischen dem 71. und 78. Grad südl. Breite, daß der Meeresboden in diesen hohen Breiten in Tiefen von 200—400 Faden durch eine große Menge von wirbellosen Thieren bevölkert ist. Ja, einige der Sondirungen führen zu der Vermuthung, daß sich das thierische Leben daselbst wenigstens bis zu einer Tiefe von 550 Faden erstreckt. Der Meeresboden war dabei mit feinem Schlamm und mit zerstreuten Steinen aus schmelzendem Eis bedeckt. Es ist daher erwiesen, daß die Häufigkeit großer Eisberge und die Nähe eines mit ewigem Eise bedeckten antarktischen Landes der freien Entwicklung des Thierlebens auf dem Seeboden keine Hindernisse bereiten (siehe: J. Hooker, Annals and Magazine of Natural History, 1845, S. 238). — Zu gleichen Schlüssen führen auch die letzten Untersuchungen in der Nähe des Nordpols. Dr. Torell und sein Begleiter Herr Chydenius fanden auf einer wissenschaftlichen Reise im Jahre 1861 an den Küsten Spitzbergens zwischen 79 und 80 Grad nördl. Breite nicht weniger als 150 verschiedene Arten lebender Weichthiere und erhielten aus der ungeheuren Tiefe von 1000 und 1500 Faden im Westen der Beeren-Insel in einem Meere, in welchem während 10 Monaten im Jahr Treibeis gewöhnlich ist, mehrere Weichthiere, eine Crustacee, Schalen von Polythalamien, eine drei Zoll lange Koralle, verschiedene rothe Aktinien und einige Anneliden. Die Temperatur in der Tiefe betrug zwischen 32 und 33 Grad Fahrenheit, die des Wassers an der Oberfläche 41 und die der Luft 33 Grad Fahrenheit. In Grönland, nördlich von der Diskoinsel (70 und 71 Grad nördlicher Breite), in einer Gegend

mit den größten Eisbergen, baggerte Dr. Torell neben mehr als 20 andern Weichthieren die Terebratella Spitzbergensis aus einer Tiefe von 250 Faden empor — eine Muschel, welche ich selbst in fossilem Zustand bei Uddevalla in alten nach-tertiären Lagern und sehr südlich von ihrem gegenwärtigen Standort fand. Als eine der charakteristischsten Arten in dem aus Eis abgelagerten Schlamm dieser eisigen Regionen fand Dr. Torell eine Species der Nucula (Leda truncata oder Yoldia truncata, Brown), welche jetzt in den Meeren von Spitzbergen, Nordgrönland und Parry-Insel lebt. In der Eiszeit erstreckte sich diese Muschel viel weiter südlich; denn man findet sie in dem Blocklehm des südlichen Schwedens und Norwegens sowohl, als Schottlands, in Gemeinschaft mit andern arktischen Arten. Ich selbst fand sie in fossilem Zustand in dem Eislehm Portlands und anderer Oertlichkeiten in Maine in Nordamerika. Sie ist dort wohl bekannt als Leda portlandica von Hitschcock. In den Teichen und Seeen der Außentheile von Grönland fand Dr. Torell niemals Süßwasserweichthiere, obgleich einige Arten von Crustaceen (Kruster oder Krebsthiere)) von den Geschlechtern Apus und Branchipus diese Gewässer bewohnen. Dieses mag das Fehlen der Fossilien in allen Fluß- oder See-Ablagerungen aus der Eiszeit erklären helfen.

Dr. Richard Brown fand, daß in dem Eis-Fjord von Jakobshavn und manchen andern grönländischen Fjords die Eisberge den Boden in mäßig tiefem Wasser in einem solchen Grade streiften, um fast alles pflanzliche und thierische Leben daselbst zu zerstören.*) Er weist auch darauf hin, daß die Spitzen der Buchten, wenn auch sehr breit und für die See offen, leer an meerischem Leben sind, weil (wie oben bezüglich Norwegens und Irlands erwähnt wurde) die Menge des von Gletscherbächen und schmelzenden Eisbergen herbeigeführten Süßwassers die Nachbarschaft ungünstig für das

*) Quart. Geol. Journ., Bd. XXVI, 1870, S. 688.

Leben von Seethieren macht. Immerhin kann nach Erschöpfung aller Gründe nicht geleugnet werden, daß es sehr schwer zu erklären bleibt, warum diejenigen Schichten, welche nach Abnahme des Eises und nach dem Rückzug der großen Gletscher in den Fjord's abgelagert wurden, so leer an Leben sind; indeß wird dieser Gegenstand im nächsten Kapitel bei Erwähnung der unregelmäßigen und sonderbaren Vertheilung der Seemuscheln in dem Eis-Drift noch einmal zur Sprache kommen.

Vierzehntes Kapitel.

Die chronologischen Beziehungen der Eiszeit und der frühesten Spuren des Erscheinens des Menschen in Europa.

(Fortsetzung.)

Die Parallelwege oder Parallelsimse des Roy-Thals in Schottland

Vielleicht kein Theil des oberflächlichen Eisdrift in Schottland kann durch seinen frischen Anblick Anspruch auf einen so jugendlichen Ursprung machen, als derjenige, welchen man die „Parallelwege" des Roythals nennt. Wenn sie der Periode der Neubildung nicht angehören, so sind sie wenigstens später in der Zeit, als die Bildung der gegenwärtigen Oberfläche der Berge und Thäler und der jetzigen Richtung der Flußläufe. Ueberdem zeigt die fast vollständige Horizontalität (wagerechte Lage) der Wege, von denen einer ununterbrochen ungefähr 20 (engl.) Meilen von Osten nach Westen und zwölf Meilen von Norden nach Süden läuft, daß seit der Zeit ihrer Bildung eine Aenderung in dem gegenseitigen Gleichgewichtsverhältniß der einzelnen Theile der Gegend nicht stattgefunden hat.

Das Thal Roy liegt in den westlichen Hochlanden, ungefähr 10 Meilen nordnordöstlich von Fort William, nahe dem westlichen Ende des großen Schottlandthals oder des Caledoniakanals und nahe dem Fuße des höchsten der Grampianberge, des Ben Nevis. (Siehe die Karte Fig. 37 auf Seite 228.) Fast durch seine ganze, mehr als 10 Meilen betragende Länge sieht man drei

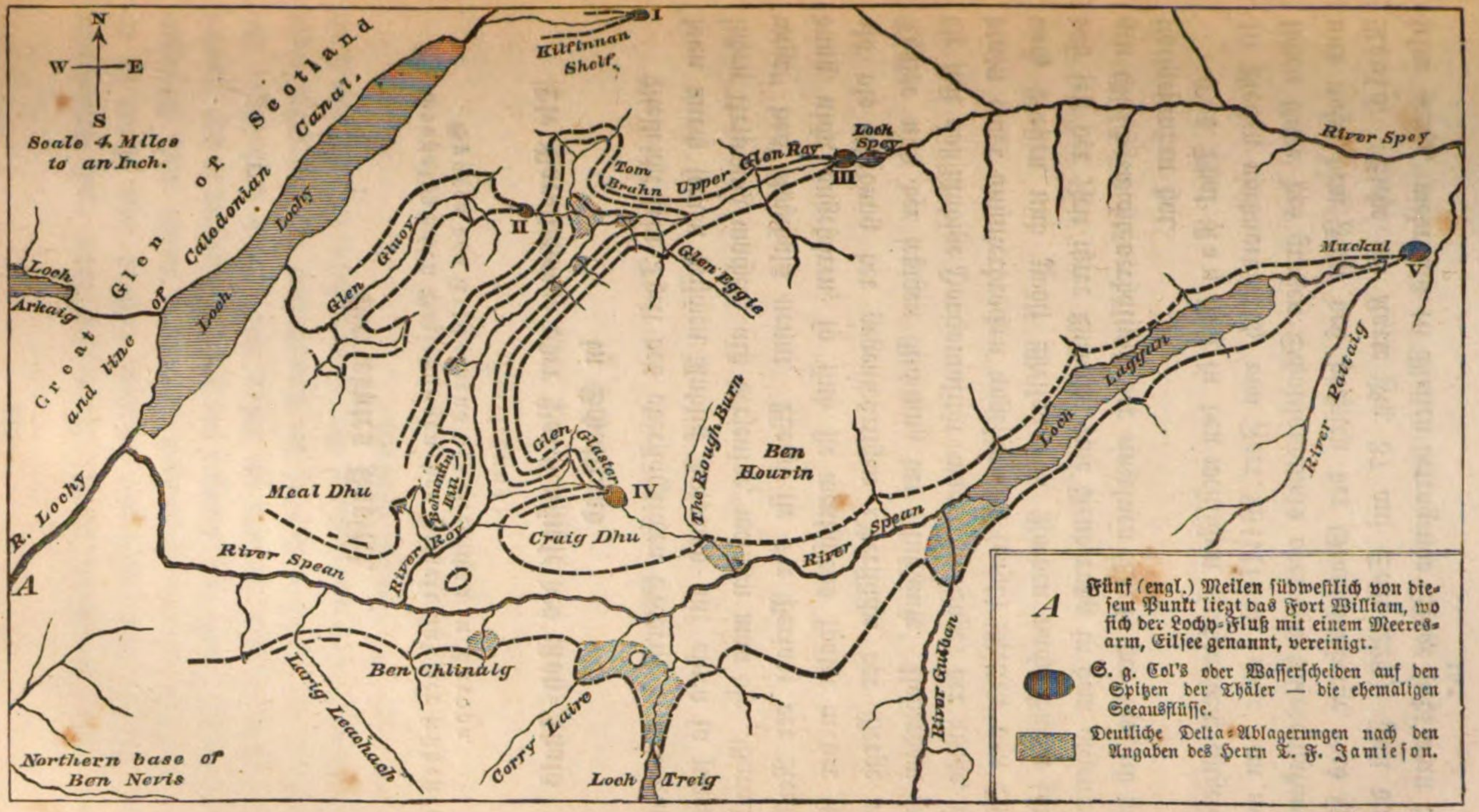


Fig. 37. **Karte der Parallelwege des Roy-Thals oder Lochaber in Schottland.**
(Maßstab: 4 engl. Meilen = 1 Zoll.)
Loch = See; Gleen = Thal; River = Fluß; Hill = Hügel u. s. w. — Northern base of Ben Nevis. = nördlicher Fuß des Ben Nevis.

Ansicht der Oeffnungen der Thäler der Flüsse Roy und Spean in Schottland von Herrn T. Lauder Dick.

⌄ Thal Collarig. ⌄⌄ Bohuntine-Hügel. ⌄⌄⌄ Thal Roy. ⌃⌄ Mealderry. ⌊ Eingang zum Thal Spean.

⌄⌄ Theilungspunkt zwischen den Thälern Roy und Spean.

parallele Wege oder Simse (Ränder) längs der steilen Bergabhänge hinziehen, so wie sie auf der nachstehenden Abbildung Tafel II durch den verstorbenen Sir T. Lauder Dick dargestellt sind. Jeder Weg läuft vollkommen wagerecht und erscheint ebenso auf der andern Seite des Thales in der nämlichen Höhe. Aus einiger Entfernung gesehen erscheinen sie wie vorstehende Ränder oder Wege, welche man künstlich aus den Seiten der Berge ausgeschnitten; aber wenn man sich auf denselben befindet, kann man ihr Dasein kaum erkennen, so uneben und durch Felsblöcke verdeckt erscheint ihre Oberfläche. Sie haben eine Breite von 10 bis 60 Fuß und zeichnen sich nur dadurch von der Bergseite ab, daß sie etwas weniger steil sind als diese.

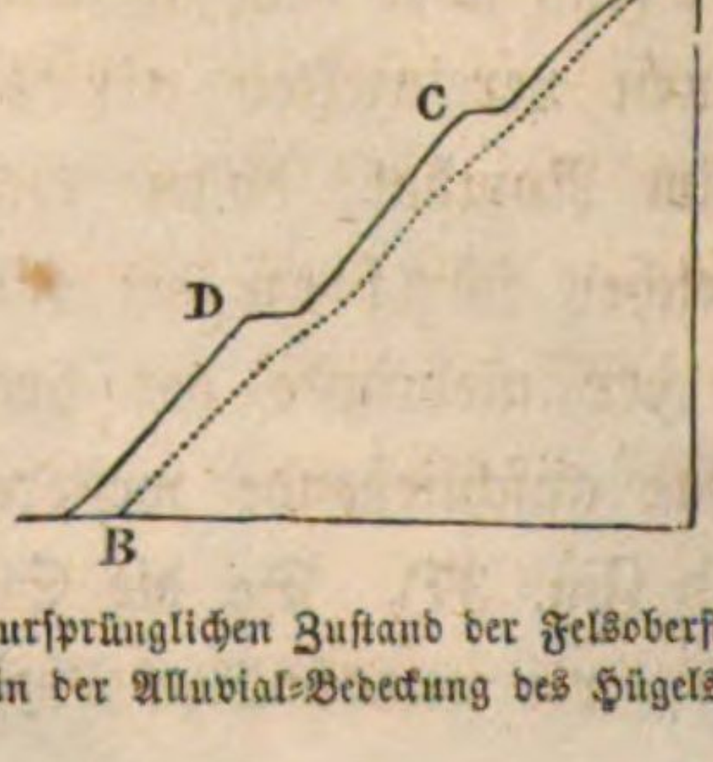
Bei genauerer Untersuchung finden wir, daß diese Terrassen in der gewöhnlichen Art der Alluvial- oder Küstenablagerungen aus Erde und losen Steinen geformt sind. Man sieht dies deutlich da, wo Wasserläufe hindurchgebrochen sind. Es sind daher die Parallelsimse nicht durch Entblößung, sondern durch Ablagerung von s. g. Detritus hervorgebracht worden, ganz ähnlich demjenigen, welcher in Mengen über die Bergabhänge ober- und unterhalb ausgebreitet ist. Diese Abhänge oder Hügel bestehen aus Thonschiefer, Glimmerschiefer und Granit, welche Felsen an einigen Punkten unmittelbar über den Parallelwegen abgewaschen und bloßgelegt sind. Der niedrigste der Wege befindet sich ungefähr 850 Fuß über der Meeresoberfläche, der nächste ungefähr 212 Fuß höher und der dritte 82 Fuß über dem zweiten. Im Thal Gluoy gibt es auch noch einen vereinzelten vierten Sims, 12 Fuß höher als alle Simse im Roythal, daher 1156 Fuß über Meer, und noch einen deßgleichen fünften bei Kilfinnan (siehe die Karte Fig. 37). Nur der niedrigste der drei Parallelsimse des Roythals setzt sich in das anschließende weitere Thal des Spean fort (siehe Tafel II und Fig. 37). Da die Simse sich nicht gegen das Meer hin abdachen, wie gewöhnliche Fluß-Terrassen, sondern

stets in derselben Höhe bleiben, so steigen sie um so höher über den Fluß empor, je mehr man im Thal abwärts geht; und sie endigen zuletzt sehr plötzlich ohne irgend eine sichtbare Ursache oder irgend einen Wechsel in der Gestalt des Grundes oder der Zusammensetzung und Härte der Felsen.

Verschiedene und scharfsinnige Theorieen sind zur Erklärung dieser merkwürdigen Terrassen aufgestellt worden. Sie stimmen alle darin überein, daß die Simse alte Uferbänke oder Küstenbildungen sind, welche im Umkreis ehemaliger Wasserflächen, die lange Zeit auf demselben Niveau standen, in verschiedenen Höhen abgelagert wurden.

Es ist bekannt, daß wo ein See oder Meerbusen von steilen Bergen umringt ist, jährlich lose Erd- oder Steinmasse von denselben herabgewaschen wird, namentlich während der Schneeschmelze, und daß dem Herabsinken dieses Detritus an der Stelle, wo das Wasser den Berg berührt, ein gewisser Halt geboten wird. Die Wogen breiten dann die Masse längs des Ufers aus, wobei sie durch das Eis, welches oft während der Wintermonate an den Kieseln hängt und denselben Schwimmkraft gibt, unterstützt werden. Die nachstehende Figur 38 erläutert die Art und Weise, in welcher sich die Herren Macculoch und Darwin die Entstehung der fraglichen Simse vorstellen.

Fig. 38.



A. B. Wie man sich den ursprünglichen Zustand der Felsoberfläche vorstellt.
C. D. Wege oder Simse in der Alluvial-Bedeckung des Hügels.

Unter andern Beweisen dafür, daß die Parallelwege wirklich längs des Randes einer Wasserfläche gebildet wurden, mag erwähnt werden, daß, wo immer ein einzelner Hügel aus der Mitte eines Thales über dieselbe emporragt, wie in Mealderry (Tafel II), rings um denselben in gleicher Höhe ein entsprechender Sims läuft, gerade als ob derselbe einst eine Insel in einem See oder Meerbusen gebildet hätte. Noch eine sehr bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit dieser Terrassen ist die, daß jede auf einem Theil ihres Laufes zu einem s. g. Col oder einem die Spitzen der Thäler trennenden Rücken gelangt, der im Folgenden näher erklärt werden wird.

Diejenigen, welche die Simse als Erzeugniß von Süßwasserseeen ansahen, waren unfähig, irgend eine Vermuthung über die Bildung und darauf folgende Entfernung von Erddämmen oder Schranken aufzustellen, welche hoch und fest genug gewesen wären, um das Wasser emporzudämmen. Die Annahme irgend eines gewaltsamen Ereignisses hierfür vertrug sich nicht mit der ununterbrochenen Horizontalität der Wege und mit ihrem gleichmäßigen Ansehen an denjenigen Theilen der Thäler, wo sie plötzlich ein Ende nehmen.

Aldann stellten Herr Agassiz und Dr. Buckland, geleitet von dem Wunsche, die Begrenzung der Simse auf gewisse Thäler bei gleichzeitiger Abwesenheit in daran anstoßenden von ganz gleicher Beschaffenheit erklären zu können, zuerst die Theorie auf, daß jene Thäler einst s. g. Gletscherseeen, ähnlich denen der Schweiz und Tyrols, gewesen seien, wobei der Abfluß des Wassers nach der Seeseite durch Aufstauung enormer Eis- und Gletschermassen gehindert wurde. Jedenfalls war diese Theorie jeder andern Seeen-Theorie vorzuziehen, obgleich die Höhe jener Eis-Dämme als eine ganz enorme angenommen werden mußte.

Herr T. F. Jamieson von Ellon beobachtete, als er Lochaber im Jahre 1861 besuchte, viele diese Theorie der Gletscherseeen

sehr bestätigende Thatsachen und veröffentlichte 1863*) einen Bericht über die Terrassen des Roy-Thals, in welchem er zeigte, daß jene Theorie eine vollständige Erklärung der bemerkenswerthesten Eigenthümlichkeiten liefert. Er war sogar im Stande, genau die Spuren der abwechselnden Anhäufung und Wieder-Entfernung der für jedes Stadium des Wasserstandes nöthigen Eismassen nachzuweisen. Zunächst fand er viele Ritzung und Abschleifung der Oberfläche von Felsen und eine Anhäufung von Felsblöcken an denjenigen Punkten, an welchen die Zeichen der Thätigkeit des Eises erscheinen müssen, wenn das Wasser der Thäler mit Simsen einstmals durch Eis aufgedämmt war. Der Berg Ben Nevis mag seine Gletscher von Süden und das Thal Arkaig die seinigen vom Norden her gesandt haben; denn die Berge an der Spitze dieses letzteren Thales haben 3000 Fuß Höhe und mögen, zusammen mit andern Nebenschluchten, dazu beigetragen haben, das große Caledoniathal mit Eis zu verstopfen, so daß die Ausmündungen der Flüsse Spean, Roy und Gluoy eine Zeitlang aufgestaut wurden. Die zeitweise Verwandlung dieser Thäler in Gletscherseeen ist um so begreiflicher, als die Hügel an ihren oberen Enden weder hoch, noch von großer Ausdehnung sind und ihre Thäler daher nicht mit Eis anfüllen konnten, während zu derselben Zeit große Gletscher in den angrenzenden, viel höheren Regionen erzeugt wurden. Die Hauptschwierigkeit liegt in der Frage, wie es möglich sein konnte, daß die Wasser im Roythal so hoch standen, um den obersten Sims bilden zu können? Nimmt man eine Schranke von Eis im unteren Theile des Thales an, welche hoch genug war, die Wasser am Abfluß nach Westen zu hindern — was verhinderte sie, über den „Col" an der Spitze des Glasterthales abzufließen? (siehe Fig. 37.)

Dieser Col steht, wie Herr Milne Home nachgewiesen hat,

*) Quart. Geol. Journ., Bd. XIX, 1863.

genau in derselben Höhe wie der zweite oder Mittelsims des Roythals. Indessen beseitigt sich diese ganze Schwierigkeit durch die Annahme, daß zu der frühesten Zeit, als der oberste Sims gebildet wurde und als die Eisbildung überhaupt noch sehr mächtig war, ein vom Treig-See herkommender Gletscher (siehe Fig. 37) sich durch das Speanthal vorschob und auf der entgegengesetzten Seite des Berges so andrängte, daß der Wasserabfluß über den Glaster-Col unmöglich gemacht wurde. Die Beweise für die Existenz eines solchen Gletschers an dem fraglichen Punkt hat Herr Jamieson in zahlreichen Querfurchen auf dem Boden des Speanthales und in der Anwesenheit einer großen Menge s. g. Moränenschutts auf den Abhängen der Berge bis über den Col-Glaster hinaus gefunden. In der schattigen Nord-Ost-Ecke des Ben-Nevis mag dieser Gletscher die Zeit überlebt haben, in welcher die zunehmende Wärme alle Eis-Spuren in den mehr ausgesetzten Gegenden des Roy-Thals und des oberen Theiles des Spey-Thales vertilgt hatte. Als der Eis-Damm seine höchste Höhe besaß, mögen vielleicht gleichzeitig drei verschiedene Seeen existirt haben. Aber als die Eismasse in dem großen Thal sich verminderte, mußte die Bildung des obersten Simses, namentlich desjenigen im Gluoy-Thal, aufhören, während die Bildung der unteren sich fortsetzte. Schließlich, als alles Eis, außer demjenigen im Großen Thal, hinweggeschmolzen war, bedeckte eine ununterbrochene Wasserfläche die vereinigten Bezirke des Roy- und Spean-Thals und veranlaßte die Bildung des untersten der drei Simse, welcher beinahe mit der Höhe des Passes von Muskul an der Spitze des Spean-Thales übereinstimmt, und wo sich die unzweifelhaften Zeichen dafür finden, daß ein Fluß lange Zeit hindurch ausgeflossen sein muß.

Ehe die Idee der Gletscher-Seeen von Agassiz vorgebracht worden war, hatte Herr Darwin die Meinung geltend gemacht, daß die fraglichen Thäler einst Meeresarme gewesen seien, und

daß sich das Land nach und nach pausenweise aus dem Meer emporgehoben und dabei jene Simse durch Ablagerung am Ufer erzeugt habe.

Dem steht freilich entgegen, daß die Bildung der Terrassen im Roy-Thal keine Aehnlichkeit mit derjenigen irgend einer bekannten Meeres-Bank hat, und daß der ungerollte Zustand der Steine in denselben unvereinbar mit einer solchen Theorie ist, während er mit den Zuständen eines Süßwasser-Sees genau übereinstimmt. An manchen Stellen finden sich sogar deltaförmige Ausbreitungen der Simse, welche nur in dem ruhigen Wasser eines See's abgelagert, und durch die Meeresfluth niemals beunruhigt worden sein können. Hierzu kommt noch, daß gegenwärtig in der Schweiz in den Gletscherseeen keine Schaalthiere vorkommen, so daß die gänzliche Abwesenheit fossiler Muscheln in den geschichteten Ablagerungen der Simse erst erklärt werden müßte, wenn man obige Theorie annehmen wollte.

Dr. Hooker hat einige sehr ähnliche Parallelsimse oder Terrassen aus den höheren Thälern des Himalajah beschrieben und abgebildet. Auch er hält dieselben für Reste von Gletscherseeen, deren Absperrung gewöhnlich durch Eis- und Moränenmassen von seitlichen oder Nebengletschern, welche quer in das Hauptthal herabstiegen, gebildet wurde. Einige schreibt er auch den Endmoränen des Hauptgletschers selbst zu, welcher sich während einer Reihe milderer Jahre so zurückgezogen hatte, um einen Zischenraum zwischen dem Eis und der Endmoräne zu lassen. Dieser Raum füllt sich mit Wasser und wird ein See, dessen Abfluß durch die porösen Zwischenräume der Moräne selbst und nicht durch einen die Schranke überfließenden Strom geschieht.

Einen derartigen noch bestehenden Gletschersee fand Dr. Hooker in der That nahe der Spitze des Yangmathals im Himalajah, mit neuerdings geformten Randterrassen oder Parallelsimsen,

welche die Wechsel in der Höhe der Eis- und Moränenmasse anzeigen *).

Noch entstehende Terrassen an den Ufern des Märjelen-Sees in der Schweiz.

Daß die Gletscherseeen lange genug eine solche Gleichmäßigkeit ihrer Wasserhöhe bewahren konnten, um die Simse entstehen zu lassen, wird Denjenigen nicht Wunder nehmen, der bedenkt, daß mäßige Wechsel in der Höhe der angenommenen Eisschranken auf den Wasserstand keinen Einfluß haben konnten, so lange das überflüssige Wasser über einen „Col" oder Felsenrücken entweichen konnte. Der Eisdamm mochte unter solchen Umständen selbst um mehrere hundert Fuß in seiner Höhe wechseln, ohne den Wasserstand zu ändern, der lediglich von der Höhe des „Col" abhängt, so lange dieser tiefer steht, als der Eisdamm.

Ein sehr lehrreiches Beispiel dieser Art liefert der Märjelen-See, ein Gletschersee in den Schweizer Alpen, wenige Meilen oberhalb Brieg, den ich in Begleitung meines Neffen, des Herrn Leonhard Lyell, im August 1865 besuchte. Der See ist entstanden durch den großen Aletsch-Gletscher, welcher, indem er durch das Haupt-Thal herabsteigt, das Ende eines Seitenthales verstopft und den Abfluß des Wassers hindert. Dadurch wird ein kleiner See gebildet, welcher sich periodenweise von drei bis fünf Jahren erhält, bis eine Aenderung in der inneren Bildung des Gletschers (wie z. B. im Juni 1872) das Wasser durch Risse oder Spalten entweichen läßt und der See in wenigen Stunden trocken gelegt wird. Es bleibt dann nichts übrig, als eine schmale Wasserrinne; aber nach Verlauf ungefähr eines Jahres sammelt sich das Wasser

---

*) Hooker, Himalaya Journal, Band I, S. 242; II, S. 119, 121, 166 — sowie auch aus persönlichen Unterredungen mit demselben.

wieder bis zu seiner früheren Höhe an. Diese Höhe wird aber nicht durch diejenige des Gletschers bestimmt, sondern durch eine Wasserscheide oder einen „Col" am andern Ende des Thales, welcher den Märjelen-See von einem durch das angrenzende Viesch-Thal herabsteigenden Gletscher trennt. Sobald der See die Höhe dieses Col erreicht hat, fließt er über und wird so auf einem gleichbleibenden Niveau erhalten, längs dessen sich der von den Bergseiten herabkommende Schutt anhäuft und ein Gegenstück zu den Parallel-Simsen des Roy-Thales bildet. Nachdem ich dieses 1865 gesehen hatte, entschloß ich mich, 1869 Lochaber wieder zu besuchen und überzeugte mich, daß die Gletscher-Theorie die beste Erklärung der merkwürdigen Terrassen liefert.

Alter der Parallelsimse des Roy-Thals.

Was das Meer betrifft, so kann dasselbe nach der Theorie der Gletscherseeen nicht nur nichts mit der Bildung der „Parallelsimse" zu thun gehabt haben, sondern es kann auch nach dieser Theorie nach dem Verschwinden der Seeen niemals bis zu der Höhe des untersten der Simse, welche ungefähr 850 Fuß beträgt, emporgestiegen sein, da sonst die früher beschriebene merkwürdige Dauer und Erhaltung der Simse und der Deltas hätte beeinträchtigt werden müssen.

Dennoch sind, wie früher gezeigt wurde, nur 50 Meilen südlich und südöstlich vom Lochaber in den Grafschaften Lanark und Perth Meeresbildungen in einer Höhe angetroffen worden, welche im Verein mit noch andern Thatsachen darauf schließen läßt, daß das Land seit der Aera des Festlandeises wenigstens um mehr als 525 Fuß, vielleicht aber auch noch dreifach tiefer, untergesunken sein muß.

Nach dem, was früher über die pressende und abschleifende Gewalt einer allgemeinen Eiskruste wie die von Grönland, gesagt

wurde, ist es fast überflüssig zu bemerken, daß die Parallelsimse von einem späteren Datum, als ein solcher Zustand der Dinge in Schottland, sein müssen; denn jede Spur derselben hätte sonst durch die Bewegung der Eismassen vernichtet werden müssen. Es ist nicht weniger klar, daß, da jetzt keine Gletscherseeen in Grönland existiren können, es auch keine solchen in Schottland geben konnte, als die Berge noch mit einer Eiskruste bedeckt waren. Dagegen mögen die Parallelsimse entstanden sein, als die allgemeine Eiskruste zuerst einer Periode einzelner Gletscher Platz machte — wornach kein tieferes Untersuchen des Lochaber mehr nach der Zeit der Seeen stattfand. Aber selbst angenommen, daß die Gegend des Roythals an dem Untersinken, welches nach der ersten großen Vereisung Schottlands einen Theil der Grafschaft Lanark 525 Fuß unter die See tauchte, Theil genommen, so kann dieses und selbst noch mehr geschehen sein, ohne das Meer bis zu dem niedersten Sims oder bis zu einer Höhe von 850 Fuß über der gegenwärtigen Meeresoberfläche vordringen zu lassen.

Im Ganzen schließe ich, daß die Terrassen des Roythals und der benachbarten Thäler an den Ufern von Gletscherseeen, und zwar in einer lange nach der ursprünglichen Vereisung Schottlands folgenden Zeit, gebildet wurden. Sie mögen, namentlich die untersten derselben, vielleicht während desjenigen Abschnitts der pleistocenen Periode entstanden sein, in welchem der Mensch zusammen mit dem Mammuth in Europa lebte.

Eis-Bildungen in England und Wales.

Die bedeutende Größe wagerechter Bewegung in entgegengesetzten Richtungen, welche im letzten Kapitel für Schottland seit Beginn der Eiszeit angenommen werden mußte, wird weniger auffallend erscheinen, wenn davon ganz unabhängige Beobachtungen uns zeigen, daß geographische Umwälzungen von noch größerer

Bedeutung die verschiedenen Phasen der Eisbildung, welche die Gebirge in Nord-England und Wales durchgemacht haben, begleitet haben.

Daß Wales einst ein für sich bestehender Mittelpunkt für Verbreitung von s. g. erratischen oder Wanderblöcken war, ist längst anerkannt. Schon 1842 beschrieb Dr. Buckland die ehemaligen Gletscher- und Moränenbildungen der Snowdonberge in der Grafschaft Caernarvon, und seine Beobachtungen wurden später durch die Herren Darwin und Trimmer bestätigt.

1851 beschrieb Dr. Ramsay in einer der Geologischen Gesellschaft vorgelegten Abhandlung und in einem späteren Werk über die Eisbildung von Nordwales drei aufeinanderfolgende Eisperioden: eine erste Periode, während deren das Land viel höher, als jetzt, und mit sehr reichlichem Eis bedeckt war; eine zweite Periode, in der das Land 2300 Fuß tiefer lag als heute, und die höheren Bergspitzen nur als kleine, nichtsdestoweniger aber mit Schnee bedeckte Inseln über das Meer emporragten; und zuletzt eine dritte Periode, als das in der mittelsten Periode gebildete untermeerische Blockdrift durch eine zweite Reihe von Gletschern, kleiner als die der ersten Periode, aus den größeren Thälern ausgepflügt wurde. In Wales ging ihr sicher ein Untertauchen des Landes vorher, und die Felsen waren der Gletscherwirkung schon ausgesetzt gewesen, ehe sie untersanken.

Glücklicherweise ist der Beweis für den Aufenthalt der Walesschen Berge unter den Wassern des Meeres nicht mangelhaft wie in Schottland, und zwar durch die vollständige Aufklärung, welche die Seemuscheln gewähren. Der verstorbene Herr Trimmer entdeckte solche Muscheln bei dem Hügel Moel Tryfane in Nordwales in einem mehr als 1300 Fuß über der Meeresoberfläche liegenden Drift. Ungefähr 12 Arten von Muscheln (darunter Fusus bamfius, F. antiquus, Venus striatulata) wurden in Höhen von 1000 bis 1400 Fuß in einem Drift gefunden, durch welches abge-

schliffene Blöcke zerstreut sind. Ja, ganz neuerdings (Sommer 1863) haben erneuerte, zum Theil von mir selbst angestellte Nachforschungen bei dem schon genannten Moel Tryfane bis zu einer Höhe von 1360 Fuß mehr als 50 verschiedene Muschelarten, alle von lebenden Arten und meist von nordischem, einige sogar von entschieden arktischem Charakter, in einem losen, durch Bergwerksarbeiten bloßgelegten Lager von Sand und Kies mit Irrblöcken auffinden lassen. Besondere örtliche Verhältnisse haben die gute und sonst unter gleichen Umständen sehr seltne Erhaltung der Muscheln in diesem porösen und offenbar sehr alten Drift herbeigeführt. Noch zwei andre Oertlichkeiten mit dergleichen Muscheln in Wales sind von Prof. Ramsay untersucht worden, welcher übrigens der Meinung ist, daß der Grad des Untersinkens des Landes nicht durch die Höhe begrenzt sein kann, bis zu der man die Muscheln aufgefunden hat — da eine Driftbildung von demselben Charakter, wie diejenige von Moel Tryfane, sich ununterbrochen bis zu einer Höhe von 2300 Fuß aufwärts erstreckt*).

Eine dem des Moel Tryfane ähnliche Eis-Anschwemmung ist an verschiedenen Stellen Englands aufgefunden worden; und obgleich es schwer hält, Seemuscheln in Höhen von über 200 oder 300 Fuß aufzufinden, so sind doch einige Beispiele dieser Art verzeichnet. So fand Herr Bateman östlich von Manchester in einer Höhe von 568 Fuß über Meer einen Till mit Seemuscheln, wie Turritella communis, Purpura lapillus, Cardium edule, Trophon clathratum (Fusus Bamffius) u. s. w., unter denen die letztgenannte, obgleich noch in den nördlichen Meeren Englands lebend, auf ein kaltes Klima hinweist**). Weiter fand Herr Prestwich im Jahre 1862 bei Macclesfield Drift mit Seemuscheln in einer Höhe von 1100—1200 Fuß über Meer; und ich war 1871 im

---

*) Ramsay, Quart. Geol. Journ., Bd. VIII, S. 372, 1852.
**) Binney, Proc. Manch. Phil. Soc., No. 3, 1862—63, S. 15.

Stande, dieses Faktum zu bestätigen und einige der Muscheln zu sammeln. Eine ähnliche Ablagerung fand Herr Sainter, sechs Meilen südlich von Macclesfield, in gleicher Höhe. Die Seethier-Welt dieser Lager hat die größte Aehnlichkeit mit derjenigen von Moel Tryfane und einen streng nördlichen Charakter.

Die Berge des englischen Seebezirks bieten gleicherweise unzweideutige Spuren der Thätigkeit des Eises — nicht allein durch abgeschliffene und gefurchte Oberflächen, sondern auch durch jene schon erwähnten abgerundeten Buckel, welche in den Alpenthälern der Schweiz, in denen Gletscher bestanden oder noch bestehen, so häufig sind. Herr Hull hat kürzlich eine getreue Darstellung dieser Erscheinungen mitgetheilt und eine Abbildung von einigen dieser englischen „roches moutonnées“ (wellenförmige Felsen) gegeben, welche aufs Genaueste hunderten der domförmigen Hervorragungen in Nordwales, Schweden und Nordamerika gleicht und welche nachstehend folgt:*)

Fig. 39.

Domförmige Felsen oder „roches moutonnées“ im Rothathal bei Ambleside, nach einer Zeichnung des Herrn E. Hull, F. G. S.**)

*) Hull, Edinb. New Phil. Journ., July 1860.
**) Edinburgh New Philosoph. Journ., Band XI. S. 31, 1860.

Herr Prof. Phillips hat die Zeichen der Eiswirkung an den Felsen und den Transport der Wanderblöcke von Cumberland ostwärts über einen großen Theil der Grafschaft York und bis zu einer Höhe von 1500 Fuß über Meer verfolgt; und ein gleiches nördliches oder Eisdrift ist in den Grafschaften Lancaster, Ches, Derby, Shrop, Stafford und Worcester beobachtet worden.

Es wurde schon früher angedeutet, daß in dem s. g. See-Bezirk und dem Hochland des nordwestlichen Theils der Grafschaft York eine enorme Masse von Festland-Eis existirt haben mußte. Aus einer kürzlich von Herrn R. H. Tiddemann (Quart. Geol. Journ., Bd. XXVIII, 1872, S. 471) veröffentlichten Abhandlung erfahren wir nun, daß die im Norden von England vorgefundenen Erscheinungen die auffallendste Aehnlichkeit mit den durch Land-Eis in Schottland hervorgebrachten zeigen. Alles führt auf die Vermuthung, daß eine dicke Schichte oder Decke von beweglichem Eis die Gegend eingehüllt haben muß.

Nachdem die Zeit der stärksten Kälte vorüber war, scheint eine Schwankung in der Erhebung des Landes und in dem Klima, ähnlich derjenigen in Schottland, Platz gegriffen zu haben. Längs der Küste der Grafschaft Somerset finden sich Dämme von auf Blocklehm aufruhendem Gerölle, und darunter örtliche Ablagerungen mit Muscheln aus der Neuzeit von halb nordischem Charakter in unbeträchtlicher Höhe.

Zeichen der Eisthätigkeit und des Untertauchens in Irland während der Eiszeit.

In Irland begegnen wir derselben Schwierigkeit wie in Schottland, wenn wir bestimmen wollen, wie viel von der Vereisung der höheren Gebirge der Wirkung der Landgletscher und wie viel dem Treibeis während der Ueberschwemmung zugeschrieben werden muß. Herr Prof. Jukes hat die Zeichen der Eiswirkung im Killarney-Bezirk bis zu Höhen von 2500 Fuß verfolgt; aber

Seemuscheln wurden selten höher als 300 Fuß über Meer gefunden, und dies vorzugsweise in Kies, Lehm und Sand in Wicklof und Weckford. In einem Falle, südöstlich von Dublin, fand sich Meeresdrift mit zahlreichen Muscheln aus der Eiszeit in einer Höhe von 1000—1200 Fuß; und dieses, sowie die noch größere Höhe, in welcher die Spuren der Eiswirkung in den irischen Gebirgen angetroffen werden, scheint zu beweisen, daß die Insel während eines Theiles der Eiszeit größtentheils unter Wasser gestanden haben muß. Die weite Ausdehnung des Drifts von demselben Charakter in Irland spricht dafür, daß die ganze Insel während eines Theils der Eiszeit ein Archipelagus (Inselgruppe) war, so wie er auf den Karten Fig. 40 und 41 dargestellt ist.

Auch die Spärlichkeit von Säugethierresten in dem irischen Drift (worunter das Mammuth) spricht für seinen Meeresursprung. Vielleicht mag die Verwandlung des Eismeerbodens in Land in der Zeit der Erhebung des Irischen Drift vorangegangen sein. Irland mag eine längere Zeit im Zustand eines Archipelagus geblieben und daher nur kürzere Zeit von den großen ausgestorbenen diluvialen Dickhäutern, welche gleichzeitig mit den Verfertigern der Stein-Aexte von St. Acheul lebten, aber nach Irland erst nach dessen Vereinigung mit England und dem Continent einwandern konnten, bewohnt gewesen sein.

Die Tiefe, bis zu welcher Irland untersank, wird von Professor Jukes nach den Zeichen der Abschleifung der Felsen auf 2500 Fuß geschätzt, obgleich er zugibt, daß eine Eisbildung, wie die grönländische, jene Zeichen in den höchsten Regionen ebenfalls ganz oder theilweise könnte hervorgebracht haben. Herr Jamieson hält dafür, daß die Oxberge in Sligo einst ein Zerstreuungscentrum für die Eiszeitblöcke bildeten, da einige Granitblöcke von Süden nach Norden gewandert sind; während allerdings die Richtung der irischen Irrblöcke im Allgemeinen für ihren Transport durch Treib- oder Küsteneis spricht.

Karten, welche die aufeinanderfolgenden Umwälzungen in der physikalischen Geographie während der pleistocenen (oder Diluvial-) Zeit darstellen.

Der verstorbene Herr Trimmer hat versucht, unsren Vorstellungen von der allmähligen Umwandlung der brittischen Inseln seit Beginn der Eiszeit durch vier Skizzen einen bildlichen Ausdruck zu geben. In der ersten gab er eine ideale Herstellung der ursprünglichen Festlandperiode, welche er die erste Elefantenperiode oder das Zeitalter des Waldes von Cromer (siehe Seite 186) nennt. Zu dieser Zeit betrachtet er Irland, England und Frankreich als zu einem Festland vereinigt. Seine zweite Skizze, welche das große Untertauchen während der Eiszeit darstellt, ist nicht wesentlich verschieden von unsrer Karte Fig. 40 (Seite 244). Seine dritte Skizze stellt eine Zeit theilweiser Wiedererhebung vor, wobei Irland mit Schottland und dem Norden von England vereinigt, aber England selbst noch von Frankreich getrennt war. (Diese Skizze scheint mir zum Theil auf unrichtigen Voraussetzungen zu beruhen.) Die vierte Skizze ist eine Rückkehr zur ersten, indem wieder England, Irland und das Festland vereinigt sind. Dies nennt Herr Trimmer die zweite Elefantenperiode; und dieselbe würde sehr nahe mit demjenigen Theil der pleistocenen Aëra zusammenfallen, in welchem der Mensch mit dem Mammuth zusammenlebte und (nach der Ansicht der Herren Trimmer und Godwin-Austen) die Themse ein Nebenfluß des Rheins war*).

Unsre Karte Fig. 40, Seite 244, soll eine Vorstellung von der großen Ausdehnung des Landes geben, welches mit Wasser überschwemmt sein mußte, wenn, wie so viele Geologen aus den vereinigten Zeichen der Seemuscheln, der Irrblöcke, der Eisfurchen

*) Joshua Trimmer, Quart. Geolog. Journal, Bd. IX, Karte XIII, 1853; und Godwin-Austen, ebendas., Karte VII, Bd. VII, S. 134, 1851.

Fig. 40.

Karte der brittischen Inseln und eines Theils des nordwestlichen Europa und ihres muthmaßlichen Untertauchens unter das Meer während eines Theils der Eiszeit. (Schottland ist dabei 2000 Fuß und der übrige Theil der brittischen Inseln 1300 Fuß tief untergesunken.)

Der schwarze Schatten bedeutet das über Wasser gebliebene Land. Die Diagonalen oder schiefen Linien zeigen dabei denjenigen Theil an, von welchem durch Irrblöcke oder Seemuscheln von nordischem Charakter nicht nachgewiesen werden kann, daß er zur Zeit des Treibeises unter Wasser stand. Wie weit die verschiedenen Theile des überschwemmten Gebietes gleichzeitig oder nach und nach unter Wasser waren, während der Dauer der Eiszeit, kann nach dem gegenwärtigen Stand unsrer Kenntnisse nicht bestimmt werden. Einige Theile der nördlichen Küste von Devon und der südlichen Küste von Sussex sind vermuthlich auch unter Wasser gewesen.

und des geschichteten Drift in großen Höhen schließen zu müssen glauben, Schottland während eines Theils der Eiszeit 2000 Fuß und andre Theile der brittischen Inseln 1300 Fuß unter ihrem gegenwärtigen Standpunkte sich befanden. Ein Untersinken bis zu diesem Betrag kann in dem Falle von Nordwales und Irland durch die Seemuscheln bewiesen werden. (Siehe Seite 238.) Was Mittelengland (nördlich von der Themse und dem Bristolkanal) anbetrifft, so reichen die Seemuscheln der Eiszeit manchmal bis zu 1200 Fuß, wie bei Macclesfield. (Seite 239.) Aber diese Gegend besitzt eine so mäßige Erhebung über die See, daß sie schon bei einem Niedersinken von nicht mehr als 600 Fuß fast vollständig unter Wasser gesetzt werden würde.

Um dieses Verhältniß klar zu machen, habe ich die Karte Fig. 41 auf Seite 246 gezeichnet, welche zeigt, wie dieses mäßige Untersinken die ganzen brittischen Inseln in einen Archipelagus von sehr kleinen Eilanden umwandeln würde, außer einigen Theilen von Schottland und dem Norden von England und Wales, wo vier Inseln von größerem Umfang zurückbleiben würden. Einen wirklichen ehemaligen Zustand der Dinge zeigt übrigens die Karte nicht an, da der südlich von der Themse und dem Bristolkanal gelegene District während der ganzen Dauer der Eiszeit, und da der Norden unter Wasser stand, Land geblieben zu sein scheint. Die Karte zeigt nur eine einfache und gleichmäßige Abwärtsbewegung des ganzen Landes um 100 Faden oder 600 engl. Fuß und stellt einen sehr interessanten Gegensatz zu einer entgegengesetzten Bewegung oder einem Aufsteigen des Landes um 600 Fuß dar, wovon uns Herr H. de la Bèche in seinen ausgezeichneten „Theoretischen Untersuchungen" schon eine Abbildung gegeben hat*). Diese Zeichnung habe ich mit einigen wichtigen Verbesserungen in Fig. 42 (Seite 247) wiedergegeben. Sie stellt einen Zustand der Dinge

*) Ist wiederholt in de la Bèche's „Geologischer Beobachter".

dar, wobei alle brittischen Inseln mit Einschluß der Hebriden, der Orkney's und der Shetlandsinseln unter einander und mit dem Festland vereinigt sind und wo die See, welche jetzt Großbritannien von Schweden und Dänemark trennt, trocken liegt, während

Fig. 41.

Karte der brittischen Inseln nach einem Unterrauchen von 600 Fuß — nach den Mittheilungen und Untersuchungen der Herren Geykie, Jamieson, Henry James, H. W. Bristow, R. Etheridge, Fr. Drew, W. Whitaker, Lieutenant Larkom. Der dunkle Schatten bezeichnet die über Wasser bleibenden Theile.

das mäßige in Fig. 41 dargestellte Sinken des Landes die See fast ganz zur Herrscherin macht.

Aus den Sondirungen der Admiralität geht hervor, daß das

Fig. 42.

Karte eines Theils des nordwestlichen Europa, einschließlich der brittischen Inseln, nach einem allgemeinen Emporsteigen von 600 Fuß. Der dunklere Schatten zeigt die Grenzen des jetzigen, der lichtere die des emporgestiegenen Landes an. Nach einer Karte in Herrn de la Bèche's „Theoretischen Untersuchungen" (S. 190, 1834) — jedoch mit wesentlichen Verbesserungen. Namentlich findet sich der 430 Faden oder 2580 Fuß tiefe Kanal bei b, welcher nach den Untersuchungen des Herrn John Murray (Proceedings of the Institute of Civil Engineers for 1860—61) die Nord- mit der Ostsee verbindet, in der Bèche'schen Karte nicht.

auf diese Weise gewonnene Land eine ziemlich ebene oder leicht geneigte Fläche darstellen würde, mit ähnlichem terrassenartigen Abfall, wie an den Küsten von Sicilien und Morea*). Vielleicht hat während der verschiedenen Schwankungen der Oberfläche der brittischen Inseln das Meer Zeit gehabt, zugleich mit dem von Flüssen und Strömungen herbeigeführten Material die vorhandenen Unebenheiten mit dem Detritus verwüsteter Klippen u. s. w. auszufüllen.

Weiter abwärts als die 100-Fadenlinie dagegen ist der die brittische Küste umziehende untermeerische Abhang so tief oder steil, daß eine zweite Erhöhung von 600 Fuß dem gewonnenen Land nur wenig hinzufügen würde; oder — mit andern Worten — die 100-Faden und die 200-Fadenlinie laufen nahe bei einander**).

Der Naturforscher würde das Recht haben, die ehemalige Verbindung aller brittischen Inseln untereinander und mit dem Festland, wie sie in Fig. 42 dargestellt ist, während der pleistocenen Periode anzunehmen, auch wenn gar keine geologischen Thatsachen dafür vorlägen. Denn auf keine andre Weise läßt sich die Identität oder Gleichheit der Pflanzen- und Thierwelt in diesen Ländern erklären. Wären sie seit der miocenen Zeit immer getrennt gewesen wie Madeira, Porto Santo und die Desertas (wüste Inseln), welche den kleinen Madeira-Archipelagus zusammensetzen, so müßte eine Verschiedenheit der Muschelarten erwartet werden nicht bloß zwischen Irland und England, sondern auch zwischen einzelnen Inseln der Hebridengruppe und zwischen jeder von ihnen und England. Indessen ist es nicht einmal nöthig, zur Erklärung der vollständigen Vermischung von Pflanzen und Thieren, welche stattfindet, anzunehmen, daß Alles in einem und demselben Augenblick ununterbrochenes Land gewesen sei; sondern die Verbindung brauchte wäh-

*) Lyell: Handbuch der Geologie, S. 74.
**) de la Bèche, Untersuchungen, S. 191.

rend der pleistocenen Zeit nur zeitweise zwischen einzelnen Theilen so zu bestehen, daß Pflanzen und Thiere frei und nach und nach von einem Distrikt zum andern wandern konnten.

Südlichste Ausdehnung der Irrblöcke in England.

Daß derjenige Theil des südlichen Englands, welcher auf der Karte Fig. 40 durch schiefe Linien verdunkelt ist, während der Periode des großen Untertauchens und des Treibeises trocknes Land war, geht nicht allein aus negativen Beweisen, wie die Abwesenheit des nördlichen Drift oder Blocklehms auf seiner Oberfläche, hervor; sondern es besteht auch zu Gunsten dieser Annahme die bemerkenswerthe Thatsache, daß sich Irrblöcke an der südlichen Küste von Sussex finden und damit die Existenz einer alten Küstenlinie zu einer Zeit, da die Kälte am höchsten war, verrathen.

Diese Blöcke, welche man am zahlreichsten bei Pagham und Selsea, 15 Meilen südlich von Chichester, 50° 40′ nördlicher Breite, findet, bestehen aus Stücken von Granit, Syenit und Grünstein, sowohl aus devonischen, als silurischen Gebirgen; und einige davon sind von bedeutender Größe. Ich maß einen aus Granit bei Pagham, der 27 Fuß Umfang hatte. Sie sind nicht nördlichen Ursprungs, sondern müssen von der Küste der Normandie oder Britanniens gekommen sein, oder auch von einem Land, das einst im Südwesten die Stelle des englischen Kanals vertrat.

Sie sind wahrscheinlich durch Küsteneis in ihre gegenwärtige Lage gebracht worden, und der gelbe Lehm und Kies, in welchem sie eingebettet liegen, ist eine Küstenbildung, wie die Muscheln zeigen. Unter dem Kies mit diesen großen Blöcken ist ein blauer Schlamm oder Lehm, in welchem man Knochen von Elephas antiquus und andern Säugethieren beobachtet hat. Noch tiefer befindet sich ein sandiger Lehm, aus dem Herr Austen*) 38 Arten von See-

*) Geolog. Quart. Journal, Bd. XIII, S. 50.

muscheln gesammelt hat, alle noch lebend, aber als Ganzes eine Sammlung bildend, welche sich von den jetzigen Bewohnern des englischen Kanals unterscheidet. Einige darunter deuten auf ein etwas wärmeres Klima. Nachher muß zu der Zeit, als die Selsea-Irrblöcke in ihre jetzige Lage gebracht wurden, eine große Kälte geherrscht haben, und diese Kälte fiel der Zeit nach unzweifelhaft mit einer niedrigen Temperatur weiter nördlich zusammen — —

Man kann sich den Gang dieser geographischen Veränderungen der brittischen Inseln und der angrenzenden Gebiete zu jener Zeit ungefähr folgendermaßen vorstellen:

Zuerst eine s. g. Festlandperiode, gegen deren Schluß der Wald von Cromer blühte (Seite 186). Das Land stand wenigstens 500 Fuß höher als jetzt, vielleicht viel höher, und seine Ausdehnung war wahrscheinlich größer, als sie in Fig. 42 angegeben ist.

Zweitens eine Senkungsperiode, durch welche das Land nördlich der Temse und des Bristolkanals und Irland nach und nach in eine Inselgruppe, wie sie Fig. 41 zeigt, verwandelt wurden, bis schließlich das Meer ein solches Uebergewicht erlangte, wie es in Fig. 40 dargestellt ist. Dies war die Zeit der großen Ueberschwemmung und des Treibeises, während welcher die vordem im tieferen Grund blühende Pflanzenwelt Skandinaviens ausschließlichen Besitz von den einzigen, nicht mit ewigem Schnee bedeckten Landstrichen genommen haben mag.

Drittens eine zweite Festlandperiode, während welcher der Grund des Eismeeres mit seinen Seemuscheln und Irrblöcken trocken gelegt wurde und die Landmasse derjenigen der ersten Periode glich, daher wahrscheinlich größer als in Fig. 42 gezeichnet ist. Während dieser Zeit befanden sich Gletscher in den höheren Bergen von Schottland und Wales und schoben in Wales, wie gezeigt wurde, das Meeresdrift, welches viele Thäler während der Zeit

des Untertauchens ausgefüllt hatte, vor sich her. Die Parallelsimse des Roythals gehören wohl in einen Theil dieser Periode.

Der Uebergang aus der Zeit des tiefsten Untersinkens bis zu dieser zweiten Periode der Erhebung mag stufenweise so vor sich gegangen sein, wie es die Tafeln Figg. 40, 41 und 42 nach einander darstellen, wobei die letzte Erhebung den in Fig. 42 dargestellten Zustand vielleicht noch bedeutend überschritten hat. Während dieser letzten Zeit fand der Uebergang der deutschen Flora (Pflanzenwelt) nach dem brittischen Gebiet statt; und die skandinavischen Pflanzen, zusammen mit nördlichen Arten von Insekten, Vögeln und Vierfüßern, zogen sich in die höheren Regionen zurück.

Urtheilen wir nach den bis jetzt vor uns liegenden Beweisen, so geschah das erste Erscheinen des paläolithischen Menschen wahrscheinlich während dieser zweiten Festlandperiode, wo er, entweder zusammen mit dem Mammuth und dem wolligen Rhinoceros oder mit dem Elephas antiquus, dem Rhinoceros hemitoechus und dem Hippopotamus major, frei von allen Theilen des Festlandes in das brittische Gebiet gelangen konnte.

Als vierte, letzte und uns zunächst liegende Umwandlung erscheint das nochmalige Zerbröckeln des brittischen Gebiets in zahlreiche Inseln, welches mit dem jetzigen Zustand der Dinge endet. Wahrscheinlich gab es dabei noch mehrfache Schwankungen der Oberfläche oder der Landhöhe; und solche Bewegungen in entgegengesetzten Richtungen mögen das Vorkommen von Seemuscheln in geringen Höhen über dem Meer trotz des allgemeinen Niedersinkens des Landes erklären. An den Schluß dieser Periode gehören die Meeresablagerungen des Clyde, Tay und Forth, von denen Seite 26—29 die Rede war; und es fand während derselben eine allmählige Verbesserung der Temperatur bis zu dem gegenwärtigen Zustand der Dinge statt.

Nach einer Bemerkung von E. Forbes bestand die Landbrücke, über welche Pflanzen und Thiere nach Irland einwan-

derten, aus dem emporgehobenen Meeresdrift, welches ehemals den Boden des Eismeeres gebildet hatte. Theile dieses Drifts erstrecken sich längs der östlichen Ufer von Wicklef und Wexford; andre findet man voll von arktischen Muscheln bei der Insel Man, noch andre an der Irland gegenüberliegenden brittischen Küste. Der Süßwassermergel mit zahlreichen Skeletten des Riesenhirschs oder Megaceros überlagert auf der Insel Man dieses Meeres-Eisdrift. Herr Forbes bemerkt auch, daß die darauf folgende Trennung Irlands von England oder die Bildung des St. Georg-Kanals, welcher in seiner größten Tiefe weniger als 400 Fuß hat, der Eröffnung der Doverstraße oder der schließlichen Trennung Englands vom europäischen Festland der Zeit nach vorherging; und er schließt dieses namentlich aus der gegenwärtigen Vertheilung der Arten im Thier- und Pflanzenreich. So gibt es zweimal so viel Reptilien in Belgien als in England, und zweimal so viel in England als in Irland. Dennoch sind die irischen Arten auch alle in England, und die englischen auch alle in Belgien vorhanden. Es ist daher offenbar, daß, da die westwärts gerichtete Wanderung der Arten eine Sache der Zeit war, diese nicht hinreichte, um die Vermischung der festländischen und der brittischen Reptilien-Thierwelt vollständig zu machen, bevor sich Frankreich von England und England von Irland trennte.

Aus demselben Grunde gibt es eine große Anzahl Vögel von kurzem Flug und kleine Vierfüßer in England, welche in Irland nicht vorkommen, indem der St. Georg-Kanal sie in ihrem Laufe nach Westen aufgehalten zu haben scheint*).

Die Tiefe dieses Kanals in seinen engeren Partieen beträgt nur 360 Fuß; die des englischen Kanals zwischen Dover und Calais weniger als 200 und kaum irgendwo mehr als 300 Fuß —

*) E. Forbes, Fauna and Flora of British Isles; Memoirs of Geolog. Survey, Bd. I, S. 344, 1846.

so daß schon senkrechte Bewegungen von geringem Betrag im Vergleich zu einigen früher betrachteten, unterstützt durch Abwaschungen und Verwüstungen von Meeresklippen, hinreichen mögen, um mit der Zeit die Inselbildung der oben erwähnten Länder herbeizuführen.

Zeitberechnung der geographischen Veränderungen in der pleistocenen Zeit.

Die Zeit, welche erforderlich gewesen sein würde, um die beschriebenen Oberfläche-Schwankungen hervorzubringen, stimmt, obgleich lang, doch mit einem Zeitraum überein, wie er am besten die allmähligen Umwandlungen des Klimas, die Vereisung der Felsen, die Reisen der Irrblöcke ober- und unterhalb der Meeresoberfläche, die Höhe der arktischen Muscheln über der See und die Wanderungen der lebenden Pflanzen- und Thierarten nach ihren gegenwärtigen Standorten, sowie die Austilgung einiger ausgezeichneten Formen aus der pleistocenen Zeit zu erklären im Stande sein wird. Wenn man alle diese Wechsel, welche seit Beginn der Eis-Epoche oder seitdem der Wald von Cromer und der Elephas meridionalis blühten, genau betrachtet, so findet man, daß alle Erscheinungen um so erklärlicher werden, je langsamer wir die Processe der Erhebung und des Untersinkens vor sich gehen lassen.

Das Untertauchen von Wales würde nach dem früher angenommenen Maßstab von $2\frac{1}{2}$ Fuß im Jahrhundert (siehe Seite 32) 56,000 Jahre erfordern, wenn wir dasselbe nach Maßgabe der Muscheln aus der Eiszeit auf 1400 Fuß schätzen; halten wir uns aber an Prof. Ramsay, der dem noch 800 Fuß hinzufügt, so bekommen wir einen Zeitraum von 88,000 Jahren. Dieselbe Zeit würde auch die Wiedererhebung in Anspruch nehmen. Aber wenn das Land in der zweiten Festlandperiode 600 Fuß über seine jetzige Höhe emporstieg, wie in Fig. 42, und wieder um ebensoviel sank, so kommen weitere 48,000 Jahre hinzu. Das Ganze der großen Senkung und

Wiedererhebung würde alsdann ungefähr 224,000 Jahre für seine Vollendung in Anspruch genommen haben — und dieses, selbst wenn es keine Pause oder Zeit des Stillstands gab, erst nachdem die abwärts gerichtete Bewegung aufhörte und bevor sie in eine nach aufwärts gerichtete sich verwandelte.

Man kann einwerfen, daß der hierbei gebrauchte Durchschnitts-Maßstab ein ganz willkührlicher und auf Conjecturen beruhender sei, da man am Nordcap eine Erhebung von ungefähr 5 Fuß im Jahrhundert annimmt und bei Spitzbergen — nach Herrn Lamont — ein noch schnelleres Aufsteigen während der letzten 400 Jahre stattgehabt haben soll*); aber selbst angenommen, daß in diesen oder einigen andern Ausnahmsfällen (von denen übrigens kein einziger bis jetzt vollständig beglaubigt ist) die Bewegung zeitweise eine schnellere war, so glaube ich doch nicht, daß das Durchschnittsmaß der Bewegung jene oben bezeichnete Grenze überschreitet. Dieselbe nimmt auch Herr Darwin als höchstmögliches Maß für das (bekannte) Aufsteigen der Westküste von Südamerika an, wo wir doch mehr als irgendwo anders Beweise für plötzliche Wechsel der Oberfläche haben.

Ich sehe keinen Grund, anzunehmen, daß irgend ein Theil der Umwälzungen in der physikalischen Geographie, auf welchen die oben beschriebenen Karten Bezug haben, irgend welche Katastrophen andeutet, die größer waren als diejenigen, von welchen die gegenwärtige Generation Kenntniß hat. Wenn der Mensch gelebt, als der Wald von Cromer untergetaucht wurde, so würde er nicht in höherem Grade darüber erstaunt gewesen sein, als es die dänischen Ansiedler an der Ostküste der Baffinsbay waren, als sie die Pfähle, welche sie in das Meeresufer getrieben, um ihre Boote zu sichern, unter ihre ursprüngliche Höhe herabgesunken fanden.

Jetzt hat vielleicht schon das schmelzende Eis Sand und Blöcke

*) Seasons with the Sea-Horses, S. 202.

auf diese Pfähle herabgeworfen — ein Gegenstück zu dem Blocklehm, welcher das Waldlager in den Norfolkklippen überdeckt. —

Wenn wir an die lange Reihe von Ereignissen aus der pleistocenen und aus der Zeit der Neubildung, welche in diesem Kapitel betrachtet wurden, zurückdenken, so wird man bemerken, daß die das erste Erscheinen des Menschen bezeichnende Zeit, so weit eben unsre geologischen Untersuchungen vorgedrungen sind, außerordentlich jung im Vergleich zu der lebenden Pflanzen- und Thierwelt oder selbst zu der Zeit ist, da die meisten der lebenden Arten von Pflanzen und Thieren ihre jetzige geographische Vertheilung erhielten. Zu gleicher Zeit sieht man, daß, wenn die Ankunft des Menschen in Europa vor dem Schluß der zweiten Festlandsperiode geschah und der Trennung Irlands von England, sowie Englands von dem Festland vorherging, dieses Ereigniß doch immer noch in so grauer Vorzeit liegt, um die historische Zeit im Vergleich zu dem Alter der menschlichen Rasse überhaupt als höchst unbedeutend erscheinen zu lassen!

Fünfzehntes Kapitel.

Ehemalige Gletscher der Alpen und ihre chronologische Beziehung zur Menschenperiode.

Ehemalige Gletscher der Schweiz.

Es wurde in den vorhergehenden Kapiteln gezeigt, daß die Berge von Skandinavien, Schottland und Nordwales während der Eiszeit als ebensoviele Centralpunkte für die Zerstreuung der Eisblöcke u. s. w. gedient haben, grade so wie dieses noch heute bei Nordgrönland der Fall ist.

Ein andrer großer Mittelpunkt Europa's für die Thätigkeit des Eises während der pleistocenen Zeit waren die Schweizer Alpen und ihre ehemaligen Gletscher, deren zeitliche Beziehungen zu den mehr nördlich gelegenen früher behandelten nun betrachtet werden sollen.

Die Alpen liegen weit südlich von den Grenzen des auf den vorhergehenden Seiten beschriebenen nordischen Drift, zwischen dem 44. und 47. Grad nördlicher Breite. An den Seiten dieser Gebirge und an den s. g. subalpinen Bergreihen, sowie in den anschließenden Ebenen erscheinen die schon so oft erwähnten, mit jenem nordischen Drift zwischen dem 50. und dem 70. Grad nördl. Breite verbundenen Anzeichen wieder und nehmen, in dieser südlichen Gegend, einen wahrhaft arktischen (hochnordischen) Charakter an. Wo die Alpen am höchsten sind, sind auch die größten Wanderblöcke davongesandt worden; so, zum Beispiel, aus den Gegenden des Montblanc und Monterosa nach den angrenzenden Theilen der

Schweiz und Italiens; während in Gegenden, wo die große Kette niedriger wird, so in Carinthia, Carniola und anderswo, im Verhältniß kleinere Felsstücke losgelöst und fortgebracht worden sind.

Im Jahre 1821 sprach Herr Venetz zuerst seine Meinung aus, daß sich die Alpengletscher ehedem weit über ihre jetzigen Grenzen hinaus müßten ausgedehnt haben; seine Beweise wurden von Herrn Charpentier anerkannt und deren noch neue beigebracht. Derselbe sprach 1836 seine Meinung dahin aus, daß die Gletscher einst bis an den Jura gereicht und ihre Moränen bis dahin durch das große Schweizerthal vorgeschoben hätten. Darauf veröffentlichte Herr Agassiz im Jahre 1840 seine ausgezeichneten Studien über diesen Gegenstand*), in denen er namentlich die Moränen und die Art ihrer Entstehung genauer beschrieb. Er zeigte, daß jeder Gletscher bei seinem Voranschreiten Haufen von Erde und Blöcken vor sich herschiebt, die er bei seinem Rückzug liegen läßt. Wenn der Alpengletscher eine tiefer gelegene und wärmere Gegend (ungefähr 3 oder 4000 Fuß über der Meeresoberfläche) erreicht, so schmilzt er so rasch, daß er nicht weiter voranschreiten kann. Seine genauen Grenzen ändern sich von Jahr zu Jahr und noch mehr von Jahrhundert zu Jahrhundert; man kennt ein Beispiel eines Gletscherrückzugs von einer halben (engl.) Meile in einem einzigen Jahre. Wir lernen auch von Herrn Venetz, daß zwischen dem 11. und 15. Jahrhundert alle Alpengletscher weniger vorgeschritten waren als jetzt, während sie im 17. und 18. Jahrhundert wieder vordrangen und ehemalige Wege und Wälder zerstörten.

Diese Schwankungen machen es dem Geologen möglich, die Zeichen, welche ein Gletscher bei seinem Rückzug hinter sich läßt, aufzuzeichnen; und unter diesen sind die hervorragendsten die früher beschriebenen Endmoränen oder Dämme von ungeschichteter Erde

*) Agassiz, Etudes sur les Glaciers et Système Glaciaire.

und Steinen, oft durch nachfolgende Fluthen in kleine Hügel abgetheilt, welche das Thal kreuzen gleich alten Erdwerken oder Flußbarren. Man sieht auf ihnen viele große eckige Felsstücke, deren Kanten durch Reibung nicht abgenutzt sind, da sie auf der Oberfläche des Eises wanderten; aber der größere Theil der Blöcke, selbst sehr große, sind wohl abgerundet, nicht durch die Gewalt des Wassers, sondern durch die mechanische Kraft des Eises, welches sie gegeneinander oder gegen die seitlichen Felsen des Thales gerieben hat. Andere sind durch Eisspalten auf den Boden gefallen und hier durch die pressende Gewalt der vorwärts schiebenden Eismasse entweder abgerundet oder selbst in Sand und Schlamm zerrieben worden.

Die Endmoränen, wie sie die hervorragendsten unter allen von Gletschern zurückgelassenen Denkmalen sind, sind doch auch am meisten der Zerstörung ausgesetzt; denn es entstehen bisweilen in den Alpen durch das plötzliche Bersten von s. g. Gletscherseeen heftige Schwemmfluthen, welche die Moränen durchbrechen und ihr Material unregelmäßig über die Ebene zerstreuen.

Ein anderes Zeichen ehemaliger Gletscherwirkung sind die abgeschliffenen, gestreiften und gefurchten Felsoberflächen, deren Entstehung schon früher beschrieben wurde. Die vereinte Gewalt der Pressung und Vorwärtsschiebung, welche der Gletscher ausübt, ist ungeheuer groß, und der Sand schleift die Felsoberflächen ab, wie Schmirgel. Schließlich werden hervorragende Felsoberflächen, über welche Gletscher hingegangen sind, s. g. „roches moutonnées“ (siehe Seite 240), geglättet und in die schon beschriebene gewölbte Domform gebracht.

Obgleich nun die Oberfläche fast jedes Felsens, wenn sie der offenen Luft ausgesetzt ist, durch Zersetzung hinwegschmilzt, so behalten doch viele ihr geglättetes und gefurchtes Ansehen lange Zeiten hindurch; und wenn sie durch eine Bedeckung von Thon oder Rasen geschützt sind, so mögen diese Zeichen eine fast ewige Dauer haben

Man hat sie in den Alpen bis zu großen Höhen über den heutigen Gletschern und gleicherweise bis auf große horizontale Entfernungen über dieselben hinaus verfolgt.

Noch eine andre Gletscherwirkung besteht in einem rund um die Spitze eines konischen Hügels, welcher zufällig aus dem Eise emporragte, aufgehäuften Steinwall. Wenn sich der Gletscher durch Schmelzen sehr vertieft, so bleiben diese Steinringe in einer vereinzelten Lage nahe der Spitze des Hügels zurück, während dessen tiefer gelegene Theile frei von Blöcken sein mögen.

Alpen-Irrblöcke auf dem Jura.

Man hat nun alle die aufgezählten Zeichen der Eiswirkung — die Moränen, Irrblöcke, abgeschliffnen Oberflächen, Dome, Streifen und Steinringe — in den Alpen in großen Höhen über den heutigen Gletschern und ebenso weit unterhalb ihrer jetzigen Ausmündungen angetroffen; deßgleichen in dem großen, funfzig (engl.) Meilen breiten Thal des Schweizerlandes und fast überall auf dem Jura, einer Gebirgskette, welche nördlich von diesem Thal verläuft. Die durchschnittliche Höhe des Jura beträgt ungefähr ein Drittel von derjenigen der Alpen, und ist derselbe gegenwärtig durchaus frei von Gletschern; nichtsdestoweniger zeigt er überall Moränen und geschrammte und polirte Felsoberflächen. Die Irrblöcke überdem, welche den Jura bedecken, sind eine Erscheinung, welche die Geologen mehr als ein halbes Jahrhundert lang erstaunt und in Verlegenheit versetzt hat. Es ist unbestreitbar, daß diese eckigen Blöcke von Granit, Gneis und andern krystallinischen Felsbildungen von den Alpen gekommen sind, und daß sie auf eine Entfernung von funfzig Meilen quer über eines der weitesten und tiefsten Thäler der Welt hinweggebracht wurden — so daß sie jetzt auf den Hügeln und in den Thälern einer aus Kalkstein und andern von den Alpen verschiedenen Bildungen bestehenden Gebirgskette aufruhen. Ihre

bedeutende Größe und ihre eckige Beschaffenheit nach einer so langen Reise hat gleichfalls Staunen erregt; denn hunderte von ihnen haben die Größe von Landhäusern. Einer namentlich, aus Gneiß bestehend und gefeiert unter dem Namen des „Peter von Bot", liegt an der Seite eines Hügels ungefähr 900 Fuß über dem Neuenburger See und hat nicht weniger als 40 Fuß im Durchmesser. Aber es gibt einige von weither gebrachte Granit- und Gneißmassen, die noch größer sind und 50—60,000 Cubikfuß enthalten. Bei Devens in der Nähe von Bex liegt gar ein Kalksteinblock mit scharfen Ecken, welcher 30 Meilen weit gereist ist und 161,000 Cubikfuß enthält.

Die Herren von Buch, Escher und Studer haben ermittelt, daß die Jurablöcke gegenüber dem Genfer und Neuenburger See aus der Gegend des Montblanc und dem Wallis gekommen sind, so als ob sie dem Laufe der Rhone und des Genfer See's gefolgt wären und alsdann ununterbrochen eine nördliche Richtung eingehalten hätten.

Die Alpen-Irrblöcke des Jura und der Schweiz überhaupt sind durch Gletscher und nicht durch Treib-Eis bewegt worden.

Herr Charpentier, welcher glaubt, daß die Alpen zur Zeit der größten Kälte mehrere tausend Fuß höher waren, als sie jetzt sind, hat schon die Vermuthung aufgestellt, daß die Alpengletscher einst ununterbrochen bis zum Jura reichten und die großen Irrblöcke auf diese Weise herüberbrachten*). Herr Agassiz andrerseits stellte sich vor, daß die ganze Schweiz ehemals mit Eis angefüllt war, und daß sich eine große Eisfläche über Alpen und Jura erstreckte, wobei die verhältnißmäßige Höhe beider nicht anders war, als sie jetzt ist. Dagegen hat man eingeworfen, daß alsdann die horizontale Neigung der Gletscher nur zwei Grade betragen haben

* d'Archiac, Histoire des Progrès etc. Band II, S. 249.

würde oder so gering gewesen wäre, wie bei keinem andern bekannten Gletscher. Nichtsdestoweniger hat Herr Professor James Forbes in seinem vortrefflichen Werke über die Alpen (1843) diese Theorie angenommen.

Ich selbst nahm im Jahre 1841 in Gemeinschaft mit Herrn Darwin an*), daß die Irrblöcke zu einer Zeit, da das ganze Schweizerthal unter Wasser stand, durch Treibeis nach dem Jura gebracht worden seien, und wir dachten dabei zum Theil an ganz ähnliche Verhältnisse, wie sie zur Zeit noch an der südamerikanischen Küste gegenüber der Chilienfischen Andeskette und in der Nähe der Insel Chiloë obwalten — —

Auch Herr Roderick J. Murchison stellte nach einer Untersuchung der Alpen im Jahre 1849 eine Theorie auf, welche mit der unsrigen im Wesentlichen übereinstimmte und den Transport der großen Irrblöcke auf Rechnung schwimmenden Eises brachte**). Aber schon fünf Jahre früher hatte Herr Guyot eine große Menge neuer Thatsachen zu Gunsten der ursprünglichen Lehre von Charpentier beigebracht, wonach die Alpengletscher einst bis zum Jura reichten und hier einen Theil ihrer Moränen niedergelegt haben***). Das Resultat seiner Beobachtungen und seiner Beweisführung legte 1852 Herr Karl Maclaren, der selbst die Schweiz zur Bildung eines eignen Urtheils in dieser wichtigen Sache besucht hatte, mit großer Klarheit dem brittischen Publikum vor†).

Herr Guyot hatte versucht zu zeigen, daß die Alpen-Irrblöcke, anstatt aufs Gerathewohl über den Jura und die Schweizer Ebene zerstreut zu sein, vielmehr einer bestimmten Ordnung, welche genau den Seiten-, Mittel- und End-Moränen großer Gletscher entspricht, gehorchen. Die hauptsächlich als Beweis für diese Vertheilung

---

*) Siehe meine „Elemente der Geologie", II. Aufl., 1841.
**) Quarterly Geol. Journal, 1850, Band VI, S. 65.
***) Bulletin de la Société des Sciences Natur. de Neufchâtel, 1845.
†) Edinburgh New Philosoph. Magazine, October 1852.

dienenden Felsen bestehen aus drei Arten von Granit, neben Gneis, Chloritschiefer, Euphotid, Serpentin und einer besonderen Art von Conglomerat, alle von einer mineralischen Zusammensetzung, welche der großen Straße zwischen Alpen und Jura und dem Jura selbst fremd ist. Denn hier trifft man Kalksteine, Sandsteine und Thone aus den Secundär- und Tertiärbildungen, so daß die Wanderblöcke von Alpen-Ursprung leicht unterschieden und in manchen Fällen sogar die Localitäten genau bestimmt werden können, von denen sie gekommen sind.

Die nachstehende, nach einer Zeichnung von Herrn Maclaren mit geringen Aenderungen entworfene Karte Fig. 43 setzt den Leser in den Stand, sich den Gang der Guyot'schen Beweisführung mehr zu vergegenwärtigen. Das schraffirte Gebiet ist dasjenige, über welches die Alpenblöcke durch den ehemaligen Rhonegletscher ausgebreitet wurden. Die Lage des noch jetzt vorhandenen Gletschers desselben Namens ist durch A bezeichnet.

Von diesem Punkte aus mögen die Blöcke zuerst nach B oder nach Martigny geführt worden sein, wo das Thal sich plötzlich im rechten Winkel krümmt. Hier haben die zur rechten Seite des Flusses gehörigen oder von c, d, e gekommenen Blöcke das Thal nicht nach links hin (B) gekreuzt, wie sie hätten thun müssen, wenn sie durch Treibeis wären bewegt worden, sondern sie haben ihren Weg auf der rechten Seite fortgesetzt, grade so wie sie thun mußten, wenn sie einst zur Seitenmoräne eines großen Gletschers gehörten. Dieser Gletscher, nachdem er bei F angekommen, füllte den Genfer See F J mit Eis. Von F, wie von einem großen Hauptausgang, strahlte er denn nach allen Richtungen und breitete seine Moränen nach allen Seiten über die große Ebene aus. Aber die Hauptmasse des Eises bewegte sich grade vorwärts gegen den F gegenüberliegenden Hügel von Chasseron bei G, wo die Alpen-Irrblöcke ihre höchste Höhe erreichen, d. h. 2015 engl. Fuß über dem Neuenburger See und 3450 Fuß über dem Meer. Die Granitblöcke,

welche bis zu dieser Höhe bei G ansteigen, kamen von der östlichen Seite des Montblanc bei h, indem sie in der Richtung B F G sich bewegten.

Fig. 43.

Karte, welche den wahrscheinlichen Lauf des ehemaligen Rhonegletschers und die Vertheilung der Irrblöcke sowie des mitgeführten Drift über das große Schweizerthal und den Jura darstellt.

Von diesem höchsten Punkt G nun senken sich die Blöcke nach beiden Seiten abwärts, westwärts nach Genf, ostwärts nach Solothurn zu oder nach den zwei Endpunkten J und K, welche beide um ungefähr 1500 Fuß tiefer liegen als G. Mit andern Worten — der

Gletscher, nachdem er an dem Abhang des Jura in der Richtung seines stärksten Drucks zu seiner höchsten Erhebung emporgestiegen, bewegte sich nunmehr seitlich in der Art einer biegsamen oder teigigen Masse mit einer leichten Abwärtsneigung, bis er zwei nicht weniger als 100 Meilen von einander abstehende Punkte erreicht hatte.

In weiterer Uebereinstimmung mit dieser Theorie beobachtete Herr Guyot, daß Felsstücke von dem rechten Ufer des Rhonethals c, d, e auch auf der rechten Seite des großen Schweizer Bassins oder Thalgrundes, so bei l und m, gefunden werden, während diejenigen von dem linken Abhang p, h auch auf der linken Seite des Thalgrunds und am Jura zwischen G und J vorkommen; diejenigen endlich, welche von den entferntesten, der Rhonequelle zunächst liegenden Punkten der linken Seite, wie n, o, herkommen, liegen in der Mitte des großen Beckens und bilden zwischen M und K das, was Herr Guyot die Stirn- oder Endmoräne der östlichen Verlängerung des alten Gletschers nennt.

Ein großer Block von kalkigem Granit, jetzt bei Steinhoff, zehn Meilen östlich von K oder Solothurn, 61,000 französische Cubikfuß enthaltend oder gleich einer Masse, welche 40 Fuß Durchmesser in jeder Richtung hat, wurde von Charpentier durch seine Zusammensetzung als von n (Fig. 41) oder von einem der höchsten Punkte an der linken Seite des Rhonethals, weit oberhalb Martigny, herstammend erkannt! Von diesem seinem Ursprungspunkte mußte er bei F, welches der einzige Ausgang aus dem tiefen Thal ist, vorbeigegangen sein und so eine Reise von nicht weniger als 150 (engl.) Meilen vollendet haben!

Es ist nach dem Vorhergehenden klar, daß die gefundenen Thatsachen sich nur mit der Gletschertheorie vereinigen lassen, während nach der Treibeistheorie oder noch mehr nach der einer allgemeinen, großen, von den Alpen nach dem Jura herabstürzenden Fluth die Blöcke regellos hätten durcheinander geworfen werden

müssen. Alle die Gründe, welche noch Charpentier gegen diese letztere, ehedem sehr verbreitete Annahme vorbringen zu müssen glaubte, sind auch noch heute gegen die Treibeistheorie gültig.

1857 zeigte mir Herr Morlot eine noch nicht herausgegebene Karte der Schweiz, in welcher er die Resultate seiner und andrer Beobachtungen niedergelegt und mit besondrer Farbe die Grenzen des vom Eis herbeigebrachten Detritus oder Schutts für jedes große Flußgebiet angezeichnet hatte. Die Anordnung des so angezeichneten Drift und der Irrblöcke stimmt nun vortrefflich mit Herrn Charpentier's Ansichten und ist ganz unvereinbar mit der Annahme einer Zerstreuung der Blöcke durch Treibeis während einer Ueberschwemmung.

Als entgegen dieser Annahme mag auch noch erwähnt werden, daß bis jetzt nirgendwo Seemuscheln oder überhaupt Fossilien von einem andern als Land-Charakter, so Knochen des Mammuth und einiger wenigen andren Säugethiere und etwas zapfentragender Wald, in diesen Drifts entdeckt wurden — obgleich dieselben oft mehrere hundert Fuß Dicke besitzen.

Ein Blick auf Herrn Morlot's oben erwähnte Karte*) zeigt, daß die zwei größten, durch eine Farbe bezeichneten Gebiete diejenigen sind, über welche die Rhone und der Rhein ehedem ihre ungeheuren Moränen ausgebreitet haben. Das der Rhone wurde in Fig. 43 abgebildet. Das von dem Eisdrift des Rheins eingenommene Gebiet übertrifft fast noch das Rhonegebiet an Größe, und sein Verlauf ist ebensowenig durch den 45 Meilen langen Bodensee unterbrochen, als die Zerstreuung der Irrblöcke des Rhonegebiets durch den 50 Meilen langen Genfer See beeinträchtigt wurde. Die Blöcke haben in beiden Fällen ihre Wanderschaft genau so fortgesetzt, als ob diese Seeen nicht existirt hätten, oder

*) Siehe dieselbe Geolog. Quart. Journ. Bd. XVIII, S. 185.

als ob sie, was gewiß der Fall war, mit solidem Eis gefüllt gewesen.

Während meiner letzten Schweizer Reise im Jahre 1857 machte ich in Gemeinschaft mit mehreren ausgezeichneten Geologen mehrere Ausflüge, um grade diesen Gegenstand zu untersuchen. Nachdem ich mich überzeugt, daß alle Thatsachen, welche ich nördlich von den Alpen sah, für Herrn Guyot's Ansichten sprachen, begab ich mich über die große Gebirgskette hinüber nach der italienischen Seite und überzeugte mich, daß dieselbe Theorie gleichermaßen auf die alten Moränen der Po-Ebene anwendbar sei!

Herr Escher zeigte mir bei Trogen in Appenzell auf der linken Seite des Rheins Stücke eines Felsens von eigenthümlichem mineralogischem Charakter, welcher der Granit von Pontelyas genannt wird, und dessen natürliche Lagerung bei Trons, hundert (engl.) Meilen von Trogen, auf dem linken Ufer des Rheins, ungefähr 30 Meilen von der Quelle dieses Flusses, wohlbekannt ist. Alle Blöcke dieses eigenthümlichen Granits finden sich auf der linken Seite, selbst da, wo sich das Thal fast im rechten Winkel bei Mayenfeld unterhalb Chur in einem scharfen Bogen umwendet, ähnlich dem Rhonethal bei Martigny. Selbst noch am Bodensee halten sie sich da, wo man sie in die niederen Gegenden verfolgt hat, linkerseits. Denkt man an Treibeis statt an Landgletscher, so würde es vollkommen unerklärlich sein, warum die Blöcke nicht unterhalb Chur das Thal gekreuzt und das entgegengesetzte Ufer erreicht haben.

Auf Herrn Morlot's Karte finden sich nun außer Rhein und Rhone noch drei kleinere Gletschergebiete, nämlich Aar, Reuß und Limmat, durch besondere Farben angezeichnet. Der ehemalige Aargletscher hat die Seeen von Brienz und Thun überschritten und hat eckige, polirte und geschrammte Blöcke von Kalkstein und andern Felsen bis nach Bern und noch etwas weiter geführt. Die Reuß hat ebenfalls den Steincharakter ihrer eigenen Berg-Gegend

dem unteren Theil ihres Wasserbeckens durch Ausstreuung ihres eigenthümlichen Alpendrift's aufgeprägt. In derselben Weise hat der alte Limmatgletscher während seines allmähligen Rückzugs die Denkmale seines Laufes im Zürcher See in Gestalt von Endmoränen zurückgelassen, deren eine diese große Wasserfläche beinahe in zwei Seeen abgetheilt hätte.

Die Arbeit jener ehemaligen Gletscher im Vergleich mit ihren zwergartigen Nachkommen von heute steht im richtigen Verhältniß zu ihrer Größe. Anstatt einer Länge von fünf, zehn oder zwanzig (engl.) Meilen und einer Dicke von 2—300 oder höchstens 800 Fuß, müssen diese Riesen der Vorwelt 50—150 Meilen lang und zwischen 1000 und 3000 Fuß tief gewesen sein. Die Eiswirkung der jetzt noch existirenden Gletscher der Schweiz ist so gering, daß sich ein schwedischer, schottischer, englischer oder amerikanischer Geologe beim ersten Anblik sehr enttäuscht findet. Als ich 1859 die Endmoräne des Rhonegletschers besuchte und die Zahl der Blöcke und Kiesel, welche Spuren der Eiswirkung an sich trugen, im Vergleich mit denen, welche sie nicht hatten, abzuschätzen suchte, fand ich auf mehrere tausend Steine erst einen, welcher so gefurcht oder abgeschliffen war, daß er sich von den Steinen eines gewöhnlichen Flußbettes unterschied. Selbst in den Moränen der Gletscher von Zermatt, Viesch und andern, in welchen Stücke von Kalkstein und Serpentin häufig sind (Felsarten, welche die Zeichen der Eiswirkung sehr leicht aufnehmen und sehr gut zurückbehalten), fand ich auf einen Stein mit solchen Zeichen mehrere hundert, die ganz frei davon waren. Ganz entgegengesetzt dagegen waren die Resultate einer gleichen Untersuchung der Blöcke und Kiesel an den Endmoränen der alten Gletscher, so namentlich derjenigen der Rhone in den Vorstädten von Solothurn. So sah ich an dem Punkt K auf der Karte Fig. 43 eine Masse ungeschichteten Thons oder Schlamms mit einer Menge hineingestreuter eckiger und geriebener Steine, von denen eine bedeutende Anzahl abgeschliffen und ge-

schrammt war. Das Ganze aber war wie durch den ungeheuren Druck der überlagernden Eismasse so dicht und fest geworden, daß man es beim Bauen der Eisenbahn zum Theil mit Pulver, auseinander sprengen mußte. Ein Marmorfelsen von dem Alter unsres Portlandsteins, auf welchem die alte Moräne aufruht, hat eine spiegelglatt polirte Oberfläche, welche prachtvolle Durchschnitte fossiler Muscheln von den Gattungen Nerinaea und Pteroceras erblicken läßt, während hier und da neben feineren Strichen tiefe gradlinige Furchen sich zeigen, welche in ihrer Richtung mit dem Laufe des ehemaligen Gletschers, wie ihn Herr Guyot angenommen, übereinstimmen.

Ehemalige Gletscher auf der italienischen Seite der Alpen.

Dieselben Beispiele finden sich auf der entgegengesetzten oder südlichen Seite der Alpen. Auf der 1862 ausgeführten Karte des Signor Gabriel de Mortillet von den ehemaligen Gletschern der italienischen Alpenseite sieht man, daß die alten Moränen in schmalen Streifen von den schneebedeckten Bergrücken durch die hauptsächlichsten Thäler in das große Po-Becken herabsteigen und hier sich ausbreitend große runde oder eiförmige Gebiete bedecken. Jede dieser einzelnen Gruppen von Detritus (siehe Fig. 44, C) enthält, wie man gefunden hat, ausschließlich die Trümmer solcher Felsen, welche auf den Alpenhöhen desjenigen Wasserbeckens, zu welchem die Moränen gehören, vorkommen.

Ich hatte Gelegenheit diese Thatsache in Gemeinschaft mit meinem Führer, Signor Gastaldi, zu bestätigen, indem ich die Irrblöcke und die Blockbildung zwischen Susa und Turin an den Ufern der Dora Riparia, welche die Gewässer vom Mont Cenis und von den Alpen südwestlich davon niederführt, studirte. Ich beobachtete hier geschrammte Bruchstücke von Dolomit und Gyps, welche vom Mont Cenis gekommen und bis Avigliana gewan-

dert waren; ebenso Massen von Serpentinstein von weniger entfernten Orten, von denen einige anscheinend die größten Irrblöcke der Schweiz an Ausdehnung übertrafen. Später besuchte ich mit

Fig. 44.

Karte der Moränen ehemaliger, von den Alpen in die Po-Ebenen bei Turin herabsteigender Gletscher, nach einer Karte der alten Gletscher der italienischen Seite der Alpen von Signor Gabriel de Mortillet.

A. Alpenkamm oder Wasserscheide.

B. Schneebedeckte, die ehemaligen Gletscher ernährende Alpengipfel.

C. Die Moränen der ehemaligen Gletscher.

den Herren Gastaldi und Michelotti einen noch größeren Schauplatz der Wirksamkeit eines kolossalen Gletschers der Vorzeit, zwanzig Meilen nordöstlich von Turin, dessen Moränen von den zwei höchsten Alpgebirgen, Montblanc und Monterosa, niederstiegen und, nachdem sie das Thal von Aosta durchschritten, aus dem Engpaß oberhalb Ivrea hervorbrachen (siehe Fig. 44). Von diesem Ausgangspunkt ergoß der ehemalige Gletscher in die Po-Ebenen herab jene wundervolle Anhäufung von Schlamm, Kies, Steinen und großen Irrblöcken, welche sich funfzehn Meilen weit von oberhalb Ivrea bis unterhalb Caluso ausbreitet und welche, im Turiner Profil gesehen, den Anblick einer Kette von Hügeln darbietet. An vielen Orten mag sie in der That als solche gelten; denn da, wo sich die Hügel mit den Bergen verbinden, sind sie mehr als 1500 Fuß hoch und behalten mehr als die Hälfte dieser Höhe durch einen großen Theil ihres Laufs, wobei sie sehr plötzlich aus der Ebene aufsteigen, oft mit einer Steigung von 20—30 Grad. Dieses Eisdrift oder Eisflötz ruht nahe an den Bergen auf alten metamorphischen Felsen und weiter davon auf Meeresablagerungen aus der pliocenen Zeit. Theile davon hat der Fluß Dora Baltea zu Dämmen und Hügeln aufgeschnitten; auch gibt es zahlreiche Seeen, so daß die ganze Moräne — abgesehen von ihrer größeren Höhe und Ausdehnung — sehr dem früher beschriebenen Eisdrift der Grafschaften Perth und Forfar gleicht. Ihre complicirte Structur oder zusammengesetzte Bildung kann nur durch die Voraussetzung erklärt werden, daß der ehemalige Gletscher sich mehreremale vorschob und wieder zurückzog und große Seitenmoränen zurückließ, wobei die Dämme jüngeren Datums zwischen den Grenzen der älteren liegen blieben, und wobei Massen ungeschichteten Flötzes auf die inzwischen geordneten und geschichteten Massen einer ersten Moränenablagerung niedergeworfen wurden. Solche Erscheinungen stimmen sehr gut mit den successiven

Phasen der Eisthätigkeit in der Schweiz, auf welche ich sogleich aufmerksam machen werde.

Gewundene Schichten von Eisdrift südlich von Ivrea.

Bei Mazzé in der Nähe von Caluso (siehe Fig. 44) wurde das südliche Ende der großen Moräne neuerdings durch einen Eisenbahntunnel durchschnitten, und hatten wir (Signor Gastaldi und ich) dabei Gelegenheit, die innere Bildung der Eiszeitschichte zu beobachten. Eng neben einer großen Masse ungeschichteten Eisflötzes (s. g. Till) sahen wir geschichtete Lager von abwechselnd Kies, Sand und Lehm, welche so scharf gewunden waren, daß viele von ihnen durch eine senkrecht abwärts gerichtete Linie zweimal wären durchbohrt worden. Mögen diese Biegungen nun durch die Gewalt vorwärts schiebender Gletscher (der Gletscher von Zermatt hat schon öfters Steine durch die Wände von Häusern hindurchgeschoben), oder durch Massen schmelzenden Eises in der früher beschriebenen Weise hervorgebracht sein — so ist damit wenigstens ein neuer Beweis für die enge Verbindung zwischen Eisthätigkeit und gewundener Schichtung (wie sie früher als sehr gewöhnlich in den Norfolkklippen geschildert wurde und welche auch in Schottland und Nordamerika sehr oft angetroffen wird, wo geschichteter Kies den Till überlagert) geliefert! Ich zweifle kaum, daß wenn die Meeresablagerungen aus der pliocenen Zeit, welche einen großen Theil der Moräne unterhalb Ivrea unterlagern, durch einen Durchschnitt bloßgelegt würden, man finden würde, daß dieselben nicht im Geringsten an den Biegungen des überlagernden Eisflötzes Theil nehmen.

Ferner finden sich in der Moräne von Mazzé viele große Blöcke von s. g. Protogyn (Granit mit Talk) und deßgleichen große und kleine von Kalkstein und Serpentin, welche vom Monterosa durch die Enge von Ivrea hergebracht worden, nachdem sie eine

Reise von 50 (engl.) Meilen gemacht. Unter diesen beiden letzteren Arten fand ich nicht weniger als ein Drittel der ganzen Anzahl mit unzweideutigen Zeichen der Eiswirkung — was in Betracht der ungeheuren Größe und Gewalt des ehemaligen Gletschers und der großen Entfernung wohl begreiflich ist. Faßte ich den Serpentin allein ins Auge, so fand ich nicht weniger als 19 Steine unter 20 abgeschliffen und geschrammt; während in den Endmoränen unsrer heutigen Gletscher, wo die Steine 10 oder 15, statt 100 Meilen weit gewandert sind, kaum einer von 20 gefundenen Serpentinkieseln die Politur und die Ritzen der Eiswirkung an sich trägt.

Prüfung der Theorie des Ursprungs der Seebecken durch die erosive (ausfressende) Wirkung der Gletscher.

Alle Geologen stimmen darin überein, daß die letzte Reihe von Bewegungen, welchen die Alpen ihre gegenwärtige Form und innere Bildung verdanken, nach der Ablagerung der miocenen Schichten stattfand; und es war üblich, den Ursprung der zahlreichen Seebecken der alpinen und subalpinen Gegenden, sowohl in der Schweiz als im nördlichen Italien, denselben Bewegungen zuzuschreiben; denn es schien nicht unnatürlich vorauszusetzen, daß Kräfte, welche fähig waren, die Gestaltung der größten europäischen Gebirgskette durch Emporhebung einiger ihrer Tertiärschichten (es sind diejenigen von Meeresursprung aus der Miocenzeit) bis zu mehreren tausend Fußen über ihre ehemalige Oberfläche und durch Verwerfung derselben bis zu senkrechten und gewundenen Lagen zu verändern, auch manche Unebenheiten der Oberfläche veranlaßt haben müssen, in denen sich große Wassermassen sammeln konnten. Herr Desor in einer Abhandlung über die Schweizer und Italienischen Seeen vermuthet, daß sie der Ausfüllung durch sedimentäre Ablagerung dadurch entgangen seien, daß sie während der ganzen Dauer der Eiszeit mit Eis angefüllt waren.

Nach dem Rückzug der großen Gletscher sind, wie wir wissen, die Seebecken bis zu einer gewissen Ausdehnung durch Flußanschwemmungen ausgefüllt und. in Land verwandelt worden.

Herr Gabriel de Mortillet stimmte nach einem sorgfältigen Studium der Eisbildungen der Alpen mit seinen Vorgängern darin überein, daß die großen Seeen vor der Eiszeit existirt hätten, kam aber 1859 zu der Meinung, daß sie alle zuerst mit Alluvial- oder angeschwemmter Masse ausgefüllt und dann durch die Thätigkeit des Eises wieder ausgehöhlt worden seien, indem das letztere durch sein Gewicht und seine vorwärtstreibende Gewalt die lockeren und wenig zusammenhängenden Alluvialschichten, selbst da, wo sie eine Dicke von 2000 Fuß erreicht hätten, gewissermaßen herausgeschaufelt habe. Neben dieser Ausnagung habe das Eis die ganze Masse von Schlamm und Steinen nach den unteren Ausgängen der Seeen an deren geeigneten Ebenen empor und oft noch weit darüber hinaus fortgeschoben. Da nun manche dieser Becken eine sehr große Ausdehnung und bisweilen eine Tiefe von mehr als 2000 Fuß besitzen, so darf man wohl über die Kühnheit dieser Hypothese erstaunen, welche sich wesentlich auf Funde stützt, die Herr de Mortillet an den unteren Enden der großen oberitalischen Seeen gemacht hatte.

Herr Professor Ramsay, ohne irgend etwas von den Ansichten des Herrn de Mortillet zu wissen, stellte 1859 die Vermuthung auf, daß die Seebecken nicht älter als die Eiszeit, sondern während derselben lediglich durch die Gewalt des Eises selbst aus einem miocenen Sandstein, welcher wegen seiner Weichheit „Molasse" genannt wird, ausgehöhlt seien.

Es kann nun allerdings keinem Zweifel unterliegen, daß, wie Herr Prof. Ramsay richtig bemerkt, schwere Eismassen, welche sich Jahrhunderte lang über eine Oberfläche trocknen Landes hinschieben, oft durch ihre zerreibende Wirkung und in Folge des verschiedenen Widerstandes, welchen Felsen von ungleicher Härte ihnen entgegen-

ſetzen, Vertiefungen hervorbringen müſſen; und Beiſpiele dafür ließen ſich genug anführen. Aber je größer ein See iſt, um ſo ſicherer kann man annehmen, daß ſein Bette Felſen von jedem Grad von Härte, Zähigkeit und Weichheit enthält; und wenn wir nun in ſolchen Seeen eine ſo gleichmäßige Vertiefung nach allen Seiten und ein ſo allmähliges Seichterwerden von der Mitte nach dem unteren Ende wahrnehmen, wie in vielen der großen Schweizer und Italieniſchen Seeen, ſo müſſen wir uns nach einer mehr gleichmäßig wirkenden Kraft umſehen. Ferner liegen viele der großen Seeen keineswegs in derjenigen Linie oder Richtung, welche ſie hätten einhalten müſſen, wenn ſie durch die preſſende Wirkung der ehemaligen Gletſcher erzeugt wären. So würde z. B. der Genfer See die Richtung von F nach G auf Fig. 43 (Seite 263) haben einhalten müſſen, wenn er ſo entſtanden wäre, ſtatt daß er von F nach J läuft. Weiter iſt es erwieſen, daß ſich der Gletſcher, wie ein Fluß, um ſo ſchneller bewegt, je mehr Fall ſein Boden hat, und daß in ſeinen unteren Schichten die Bewegung jederzeit langſamer iſt als in ſeinen oberen. Nun hatte in dem mehr als 2600 Fuß tiefen Lago Maggiore das Eis, wie Prof. Ramſay ſagt, bei den erſten 25 Meilen einen Abhang von ungefähr 3 Grad herab- und alsdann bei den letzten 12 Meilen (vom tiefſten Theil bis zum Ausfluß) in einem Winkel von 5 Grad emporzuſteigen. Es bleibt nun unbegreiflich, warum unter ſolchen Umſtänden die niedrigſten Theile des Gletſchers nicht ganz oder beinahe ſtillſtanden und daher faſt keine Wirkung mehr auf den Boden ausübten. Aber der bedeutendſte Einwurf gegen die Hypotheſe der Gletſcher-Eroſion oder Ausnagung in einem ſo großartigen Maßſtab wird durch die gänzliche Abweſenheit der großen Seeen in ſolchen Gegenden geliefert, wo ſie nach jener Theorie nothwendig durch die Anweſenheit ungeheurer Gletſcher hätten zu Stande kommen müſſen — ſo an der Stelle der alten Moräne der Dora Baltea bei Ivrea, ſowie derjenigen der Dora Riparia zwiſchen Suſa

und Turin (siehe die Karte Fig. 44 auf Seite 269). Herr Gastaldi hat gezeigt, daß alle die kleinen Seeen oder Teiche dieser Gegend ausschließlich aus von Herrn de Mortillet s. g. „Moränenseeen“ bestehen, d. h. daß sie durch Dämme von Gletscherschlamm und Steinen verursacht sind.

Zum Beweis dafür, daß die großen Seeen nicht vor der Gletscherperiode existirten, beruft sich auch Herr Prof. Ramsay darauf, daß wir in den Alpen keine Süßwasserschichten von einem zwischen dem Schluß der miocenen und dem Anfang der Eiszeit stehenden Alter finden*). Aber obgleich diese Bildungen selten sind, so fehlen sie doch keineswegs ganz; und wenn gezeigt werden kann, daß irgend einer der Hauptseeen, z. B. der von Zürich, vor der Eiszeit existirte, so folgt daraus, daß in den Alpen die ausnagende Wirkung des Eises nicht nöthig war, um Seebecken im großen Maßstab hervorzubringen. Die Ablagerungen, auf die ich hier anspiele, sind die von Utznach und Dürnten am Zürcher See, welche jede ungefähr 350 Fuß über der gegenwärtigen Seeoberfläche liegt und werthvolle Lager von Braunkohle enthält. Ich habe beide Plätze im Jahre 1857 selbst besucht und untersucht. Die Utznacher Ablagerung ist ein an der Spitze des ehemals mehr ausgedehnten Seees gebildetes Delta und hat mehr als 100 Fuß dicke, thonige und braunkohlenführende Schichten, welche auf miocener Molasse ruhen. Darüber ruht sechs Fuß dicker geschichteter Sand und Kies aus den oberen Thälern der Limmat und ihrer Nebenflüsse, ohne eine Spur von Steinen mit Eiswirkung, während auf dem Allem große Irrblöcke liegen und den klaren Beweis liefern, daß der kolossale Gletscher, welcher ehedem das Thal der Limmat füllte, über die alten Küstenablagerungen hinwegging. Das hohe Alter der Braunkohle wird auch theilweis durch in ihr gefundene Knochen des Elephas antiquus bewiesen. Ebenso verhält es sich

*) Geolog. Quart. Journ., Bd. XVIII.

mit den Lagern und der Braunkohle von Dürnten, welche 5—12 Fuß Dicke hat und als Brennmaterial abgebaut wird. Dabei fand man Reste von Elephas antiquus, Rhinoceros leptorhinus (Nashorn mit halbknöcherner Nasenscheidewand), Bos primigenius (Ur), Cervus elaphus (Edelhirsch) u. s. w. Ich selbst fand viele Süßwassermuscheln von den Geschlechtern Paludina, Limnea u. s. w., alle von lebenden Arten. Die von Herrn Prof. Heer bestimmten Pflanzen sind ebenfalls neu und stimmen merkwürdig mit denen des früher beschriebenen begrabenen Waldes von Cromer überein. Es finden sich darunter die Schottische und Sprossenkiefer und der Bitterklee neben der gemeinen Birke und andern europäischen Pflanzen. Darüber liegt wieder, wie bei Utznach, 30 Fuß dicker geschichteter Kies von nicht eiszeitlichem Ursprung, und zu oberst von Allem liegen große eckige Irrblöcke, welche die Anwesenheit eines großen Gletschers aus einer allen oben erwähnten organischen Resten nachfolgenden Zeit klar darthun.

Würde sich gegenwärtig irgend einer der Schweizer Seeen durch Vertiefung seiner Ausflußstelle oder andre Ursachen niedriger stellen, so würden wir gleiche Delta's von vergleichsweise modernem Charakter, hauptsächlich an den oberen Enden der Seeen, auftauchen sehen.

In welcher Weise entstanden nun aber die großen Seebecken, wenn sie nicht durch das Eis ausgehöhlt wurden? Ich antworte darauf, daß sie alle ungleichen Bewegungen von Emporhebung und Niedersinken ihre Entstehung verdanken. Wir haben Aehnliches schon bei dem versunkenen Wald von Cromer gesehen, welcher seit seiner Entstehung sank und wieder stieg. Prof. Ramsay hat zwar dieser Theorie entgegengehalten, daß, um z. B. einen See, wie den Lago Maggiore, aus einem Wasserbecken in ein Flußthal zu verwandeln, kein günstigerer Umstand eintreten könne, als eine Erhebung der Alpen und ein Untersinken der Ebene der Lombardei

in einem bis jetzt unbekannten Maßstabe*). Aber dieser Einwand beruht auf der ganz unnöthigen Annahme, daß die Terrain-schwankung von den Enden des See's bis zur Spitze der Alpen in demselben Winkel vor sich gegangen sein müsse. Im Gegentheil ist es höchst wahrscheinlich, daß die Erhebung längs einer ge-krümmten Linie vor sich ging, und daß die Erhebung der Alpen nicht bedeutender war, als diejenige mancher bekannten Gebirgs-Rücken. Die Erfahrungen der Jetztzeit, z. B. in Neuseeland, spre-chen ganz dagegen, daß die Auf- oder Abwärts-Bewegungen gleich-förmig über unbegrenzte Strecken sein sollten. Ueberdem besitzen wir grade in solchen Gebirgsketten, wie die Alpen, sehr schlagende Beispiele ungleichmäßiger Bewegungen innerhalb eng begrenzter Gebiete. Die ungeheuren Windungen und die senk-rechte Lage der älteren Felsen zeigen die größten Unregel-mäßigkeiten der Bewegung, und es ist völlig undenkbar, daß diese Bewegungen, welche die miocenen Schichten zu einer Höhe von 9000 Fuß emporhoben und ihnen eine Steigung von vielen Graden gaben, vollständig aufgehört hätten während der enormen Zeitlängen, innerhalb deren die Alpen-Gletscher die Thäler der Schweiz und Piemont's ausfüllten. In den endlosen nach-miocenen Zeiten, welche der Eiszeit voraufgingen, war überflüssig Zeit für die langsame Aushöhlung aller hauptsächlichsten Wasserbecken der Alpen durch Wasser; und die Lage aller großen Seeen stimmt, wie Prof. Ramsay richtig sagt, mit der Richtung der großen Wasserläufe überein. Die See-Vertiefungen folgen nicht den Stri-chen und Faltungen der Schichten, sondern kreuzen sie sogar oft in hohen Winkeln; noch verdanken sie ihr Dasein Rissen oder Spalten, obgleich solche im Verein mit einigen andern Ursachen bisweilen die ursprüngliche Richtung der Thäler bestimmt haben mögen. Die Uebereinstimmung der Seebecken mit den hauptsäch-

*) Philos. Magaz., April 1865.

lichsten Wasserläufen begreift sich, wenn wir annehmen, daß sie aus Ungleichheiten in den auf- und abwärts gehenden Bewegungen der ganzen Gegend während der pleistocenen Zeit, als die Thäler bereits ausgehöhlt waren, entstanden sind.

Wir wissen, daß das Aufsteigen des Landes in Schweden ebenfalls sehr ungleichmäßig ist, und daß es bei Stockholm nur wenige Zoll im Jahrhundert beträgt, während es nördlich davon und über Gefle hinaus zu ebensovielen Fußen in derselben Zeit ansteigt. Setzen wir mit Charpentier voraus, daß die Alpen mehrere tausend Fuß an Höhe während der Zeit zunahmen, da die Eiszeit langsam herankam! Diese allmählige Erhebung würde eine Zeit der Wasserausnagung, der Vertiefung, Erweiterung und Verlängerung der Thäler sein, ohne doch Anlaß zur Entstehung von Seeen zu geben. Wenn indessen darauf eine Periode allmähligen Untersinkens folgte und die Bewegung nicht überall völlig gleichförmig war, so mußten Seebecken überall da gebildet werden, wo das Untersinken in einer oberen Gegend etwas schneller vor sich ging, als in der unteren — so daß auf diese Weise manche der tiefsten und weitesten Thäler sich an ihren unteren Enden in Seeen verwandeln mochten.

Es kann sein, daß solche Bewegungen noch jetzt in den Alpen vor sich gehen; aber bei ihrer großen Langsamkeit würden sie den Bewohnern ebenso unmerkbar sein, als es das Aufsteigen von Skandinavien oder das Untersinken von Grönland für die dortigen Einwohner ist. Nur eine leichte Aenderung der Höhenverhältnisse am Meeresufer gibt ihnen davon Kunde. Uebrigens müssen die Linien des Aufsteigens und Sinkens, wenn ihre Wirkung bemerkbar werden soll, den Thälern nicht in ihrem Laufe folgen, sondern dieselben kreuzen. Aber auch in diesem Falle würde, wo die Bewegung nicht rasch genug ist, um dem zuvorzukommen, die Wirkung des Wassers hinreichen, um die entstehenden Ungleichheiten theils auszufüllen, theils hinwegzuwaschen, wenn nicht das Eis zu Hülfe

käme. Wo ein großer Gletscher den unteren Theil eines Thales ausfüllt, da arbeiten Sand, Schlamm und Steine aus den oberen Regionen in Gestalt von Moränen auf der Höhe des Eises vorwärts und gehen über die neu entstandene Einsenkung hinweg, so daß, wenn am Ende von funfzig oder tausend Jahrhunderten der Gletscher hinwegschmilzt, ein großes und tiefes Becken als Resultat der Verschiedenheit der Bewegung zweier aneinandergrenzender Bergregionen (namentlich der centralen und der mehr nach Außen gelegenen) zuerst sichtbar wird.

Durch Annahme dieser Hypothese wird zugegeben, daß eine innige Verbindung zwischen der Eiszeit und einem Vorwiegen von Seeen besteht, in deren Hervorbringung die Wirkung des Eises eine dreifache ist:

1) durch unmittelbares Ausschleifen seichter Becken da, wo die Felsen von ungleicher Härte sind — eine Operation, die durchaus nicht auf das Land beschränkt ist, sondern, wie dies bei Grönland beschrieben wurde, sich bis zu tausend Fuß und mehr unter das Wasser erstrecken kann;

2) das Eis wirkt mittelbar, indem es durch die Bewegungen des Bodens entstandene Höhlungen und Senkungen vor dem Ausgefülltwerden schützt;

3) das Eis häuft Dämme von Moränenschutt auf und gibt dadurch Anlaß zur Entstehung von Teichen und selbst von Wasserflächen bis zu mehreren Meilen Durchmesser.

Die vergleichsweise Seltenheit von Seeen pleistocenen Datums in den tropischen Gegenden und ganz allgemein südlich vom 14. bis 15. Breitegrad mag daher aus der Abwesenheit der Gletscher in solchen Gegenden erklärt werden*).

---

*) Der schweizerische Gelehrte, Herr E. Desor, hat in einem längeren Aufsatz über „die Physiognomie der schweizerischen Seeen“ (siehe Zeitschrift „Natur“, 1860, No. 28—32) die Seeen der Alpen und des Jura in zwei

Nichtsdestoweniger und alle diese Eis-Wirkungen zugegeben, erscheint es dennoch, sobald die Rede von größeren und tieferen Seeen, wie diejenigen der Schweiz oder Nord-Italiens oder von Binnen-Süßwasserseeen, wie diejenigen in Canada, ist, höchst wahrscheinlich, daß langsame Niveau-Schwenkungen der Erdoberfläche in der Erzeugung solcher Seeen einen dominirenden Einfluß ausgeübt haben, und zwar innerhalb jener langen Zeiträume, während welcher Gletscher oder große Eisfelder die hauptsächlichsten Thäler ausfüllten oder Festland-Bezirke bedeckten.

Die einzelnen Abschnitte der Eiszeit in den Alpen und Zwischen-Eiszeit-Bildungen.

Folgende Abschnitte in der Entwicklung der Thätigkeit des Eises in den Alpen sind nach den geologischen Beobachtungen des Herrn Morlot deutlich erkennbar:

---

große Abtheilungen gebracht, s. g. orographische oder Gebirgsseeen, welche im Innern der Gebirge liegen, sich an deren Bau anschließen und Vertiefungen oder Spaltungen aus der Zeit der Alpenerhebung ihre Entstehung verdanken, und s. g. Erosionsseeen oder Seeen der Ebene, welche in der Ebene oder am Fuß der Gebirge liegen und das Werk der Gewässer (durch Auswaschung) sind. Die orographischen Seeen theilen sich nach demselben Verfasser wieder in Muldenseeen (einfache Längsvertiefungen der Thäler), Klausenseeen (Querrisse oder Querschnitte durch das Gebirge) und Combenseeen (entstanden aus Längsrissen auf der Höhe oder am Abhang der Gebirgsketten). Manche Seeen sind gemischter Natur, wie z. B. der Neuenburger See und der Bieler See, welche zum Theil Combenseen, zum Theil Erosionsseeen sind, der Vierwaldstätter See, welcher gar die drei Formen der Klause, der Combe und des Erosionsseees in sich vereinigt, u. s. w. Die italienischen Seeen sind fast alle Klausenseeen; der Luganosee ist zugleich Klausen- und Combensee. Alle Seeen (orographische und Erosionsseeen) sind (nach Herrn Desor) präglacial, d. h. vor der Eiszeit und bald nach der Erhebung der Gebirgszüge der Alpen und des Jura entstanden und gegen die Ausfüllung mit Alpenschutt und Alpenblöcken während der Eiszeit durch große, darüber hingelagerte Gletscher geschützt gewesen, wobei ihre Becken selbst vorübergehend mit Eis erfüllt waren. Seit der erratischen Epoche haben die Seeen in Folge der unablässigen Arbeit der Flüsse durch Anschwemmung an Terrain verloren und sich stetig verkleinert; einige davon sind auch durch alte Moränen an ihrem Ausgang versperrt und dadurch größer geworden, als sie vor der Eiszeit waren.

Anm. des Uebersetzer's.

1) Periode der höchsten Eis-Entwicklung, da der Rhonegletscher sich am Jura bis zur Höhe von 2015 Fuß über den Neuenburger See und 3450 Fuß über der Meeresfläche emporhob, und das Alpen-Eis an einigen Stellen bis nach Frankreich vordrang.

2) Periode eines langsamen Rückzugs der großen Gletscher nach den Alpenthälern. Nach Herrn Morlot soll dieser Vorgang von einem allgemeinen Untersinken des Landes um wenigstens 1000 Fuß begleitet gewesen sein. Die geologischen Bildungen dieser Epoche bestehen aus geschichteten Massen von Sand und Kies, welche Einige das „alte Alluvium" nennen, und welche dem „älteren oder unterem Diluvium" mehrerer Schriftsteller entsprechen. Ihre Entstehung verdanken sie offenbar den durch die Eisschmelze angeschwollenen Flüssen, welche das Material der alten Moränen aufwühlten und gewöhnlich in beträchtlichen Höhen über der gegenwärtigen Thalsohle schichtenweise wieder ablagerten.

3: Periode: Die Gletscher drangen abermals vor und erlangten ungeheure Dimensionen, obgleich bei Weitem nicht diejenigen der ersten Periode. Der Rhonegletscher z. B. erreichte nicht wieder den Jura, obgleich er den Genfer See ausfüllte und ungeheure Moränen an seinen Ufern und mehreren anderen Stellen zwischen Alpen und Jura aufhäufte.

4: Periode: Zweiter Gletscherrückzug bis nahe an deren heutige Grenzen, begleitet von einer abermaligen Anhäufung geschichteten Kieses, welche an manchen Stellen eine Reihe von Terrassen über den Alluvialebenen der heutigen Flüsse bildet.

In dem Schlund der Dranse bei Thonon entdeckte Herr Morlot nicht weniger als drei dieser Eiszeit-Bildungen unmittelbar übereinander liegend, an welchen der Verlauf jener Perioden deutlich nachzuweisen ist In den Ablagerungen aus der vierten Periode hat man die Ueberreste des Mammuth entdeckt, so bei Morges am Genfer See. Das auf Seite 18 erwähnte konische oder kegelförmige Delta der Tinière bei Villeneuve am Genfer

See mit Römerdenkmalen und Ueberresten aus der Bronze- und Steinzeit ist das Werk alluvialer Ablagerung nach dieser vierten Periode; und die Zeit, deren es zu seiner Entstehung bedurfte, wird von Herrn Morlot auf 10,000 Jahre geschätzt. 150 Fuß über dem See aufwärts desselben Flußlaufs kamen wir zu einem noch älteren, ungefähr zehnmal größeren Delta, welches man daher auf die zehnfache Zeit oder auf 100,000 Jahre schätzt — alles Zeiträume, welche auf die vierte Periode, welche dem letzten Rückzug der Gletscher folgte, bezogen werden müssen*).

Wenn das untere Delta der Tinière zu einem großen Theil auf die Zeit der ältesten Seewohnungen bezogen werden kann, so mag das obere vielleicht mit der pleistocenen Periode von St. Acheul oder mit der Zeit correspondiren, da der Mensch und das Mammuth zusammen lebten; aber menschliche Ueberreste oder Kunstwerke sind bis jetzt in der Schweiz weder in solchen Ablagerungen, noch überhaupt in irgend einem die Knochen ausgestorbener Säugethiere enthaltenden Alluvium gefunden worden. Bei Wetzikon in der Nähe des Pfäffikon-See's findet sich eine Ablagerung, in welcher sich genau die Pflanzen von Utznach und Dürnten wiederfinden, und Prof. Heer glaubt, daß beide Ablagerungen von gleichem Alter seien. Aber dieses Lager ist nicht bloß von einer Eiszeit-Bildung bedeckt, sondern ruht auch auf einer solchen von Blocklehm mit geschrammten Irrblöcken auf.

Noch andre Süßwasser-Bildungen mit Braunkohle, wahrscheinlich alle von demselben Alter und dieselben fossilen Pflanzen enthaltend, finden sich bei Morschweil (zwischen St. Gallen und Rorschach), sowie bei Kaltenbrunnen und Buchberg. Die Dicke der Braunkohlen-Schichten in diesen Ablagerungen deutet auf eine lange, wahrscheinlich mehrere Jahrtausende umfassende Zeit,

---

*) Morlot: Terrain quaternaire du Bassin de Léman, Bulletin de Société Vaudoise des Sciences Natur. No. 44.

während welcher wenig oder kein Eis in den Alpen war und eine den wärmeren Theilen Europas entsprechende Vegetation blühte. Die Kiesel-Betten von Dürnten mit gut abgerundeten und nach ihrer Größe sortirten Geröllstücken verrathen die Wirkung von Wasser, nicht von Eis; und die fossilen Thiere, wie Elephas antiquus, Rhinoc. leptorhinus, Bos primigenius und Cervus Elaphus, sind lauter solche, welche in andern Theilen Europas mit paläolithischen Werkzeugen gefunden wurden. Und obgleich keine menschlichen Ueberreste oder Kunstwerke bis jetzt in der Schweizer Braunkohle gefunden wurden, wäre es doch verfrüht, daraus Schlüsse auf die Nicht-Existenz des Menschen während jener Zwischen-Eiszeit-Bildungen ziehen zu wollen.

Im Ganzen herrscht eine auffallende Uebereinstimmung der Ereignisse der Eiszeit in der Schweiz und auf den brittischen Inseln. Die erste Periode der kolossalen Alpengletscher, da die Alpenkette vielleicht einige tausend Fuß höher war als jetzt, mag mit der ersten auf Seite 179 und 205 erwähnten Festlandperiode, da Schottland von einer allgemeinen Eiskruste bedeckt war, zusammengefallen sein. Die Zeit des ersten Gletscherrückzugs, zum Theil durch ein Niedrigerwerden der Alpenkette bedingt, wird gleichzeitig mit der Periode des großen Untersinkens und des Treibeises in England verlaufen sein. Das zweite Vordringen der Gletscher mag mit der Wiedererhebung der Alpen sowohl wie der Gebirge von Schottland und Wales zusammenfallen; und zuletzt mag der schließliche Rückzug der Schweizer und der Italienischen Gletscher zu derselben Zeit Platz gegriffen haben, da der Mensch und die ausgestorbenen Säugethiere den Nordwesten von Europa bevölkerten und den Boden zu bewohnen begannen, welcher einst den Grund des Eismeeres zur Zeit der tiefsten Ueberschwemmung gebildet hatte.

Aber es darf nicht verschwiegen werden, daß nach dem gegenwärtigen Stand unsrer Kenntnisse diese Versuche, die Verhältnisse

so weit von einander entfernter Gebiete chronologisch oder zeitlich mit einander zu vergleichen, als sehr auf bloßen Muthmaßungen beruhend angesehen werden müssen.

Mit mehr Sicherheit können wir annehmen, daß zur Zeit der höchsten Gletscher-Entwicklung und Erhebung der Alpen auch die Gewässer des Mittelmeers kalt und von niedrigerer Temperatur als heute waren. Daraus erklärt sich das Vorwiegen nordischer Muscheln in den Sicilischen Meeren zur Zeit des Schlusses der neueren Pliocen- oder des Anfangs der pleistocenen Zeit, wie z. B. Cyprina islandica, Panopaea Norvegica, Leda pygmaea u. s. w. Auch hat Herr Dr. Hooker bei seiner letzten syrischen Reise (Herbst 1860) die Moränen ehemaliger Gletscher, auf welchen die alten Cedern des Libanon wachsen, bis zu 4000 Fuß unterhalb des Gipfels dieser Bergkette herabsteigen sehen; während jetzt die Temperatur von Syrien um so viel milder geworden ist, daß selbst auf dem Gipfel des 10,200 Fuß über das Mittelmeer sich erhebenden Libanon kein ewiger Schnee mehr anzutreffen ist*).

Solche Zeiten eines kalten Klimas in so südlichen Breiten wie Syrien und Nordsicilien, zwischen 33 und 38 Grad nördl. Breite, können zuversichtlich auf Rechnung eines frühen Theils der Eis-periode oder auf Rechnung von Zeiten geschrieben werden, welche nicht bloß denen des Menschen und der ausgestorbenen Säugethiere von Abbeville und Amiens, sondern auch den durch die Schweizer Zwischen-Eiszeit-Bildungen angedeuteten, gemäßigten Perioden weit voraufgehen.

---

*) Hooker, Natur. Hist. Review, No. 5, January 1862, S. 11.

Sechzehntes Kapitel.

Natur, Ursprung und Alter des Europäischen Löß.

Natur und Ursprung des Löß.

Innig verknüpft mit den im letzten Kapitel abgehandelten Gegenständen ist die Natur, der Ursprung und das Alter gewisser lehmiger Ablagerungen, gewöhnlich Löß genannt, welche ein hervorstechendes Glied der oberflächlichen Niederschläge der Becken des Rheins, der Donau und einiger andern großen Alpenflüsse bilden und welche sich rheinabwärts in die tieferen Gegenden erstrecken und vielleicht einst mit andern Ablagerungen von gleicher Zusammensetzung im nördlichen Frankreich zusammenhingen.

Einige geschickte, mit der physikalischen Geographie Europas sehr vertraute Geologen haben den Löß das schwierigste geologische Problem genannt, obgleich er der Periode lebender Land-Muscheln angehört und durch seine Lagerung die höchste und neueste aller großen Formationen bildet. Ich habe um so mehr Grund, in einem das Alter des Menschengeschlechts behandelnden Werke diesem Alpen-Schlamm ein besonderes Kapitel zu widmen, weil, wie dieses auf Seite 173 erzählt wurde, bei Mastricht eine menschliche Kinnlade in demselben in einer Tiefe von 19 Fuß gefunden worden ist; und weil Herr Ami-Boué bei Straßburg gleicherweise aus einer von ihm auf 80 Fuß berechneten Tiefe des Rhein-Löß die Knochen von beinahe einem halben Menschen-Skelett hervorholte.

Es ist nun außer Zweifel, daß in jener Gegend und in allen

geologischen Perioden die Flüsse feinen Lehm auf den von ihnen überschwemmten Ebenen niedergeschlagen haben, in derselben Art und Weise, wie die Entstehung des auf Seite 22 und 23 erwähnten Nilschlamms. Dieser Nilschlamm stimmt nach Prof. Bischoff's chemischen Untersuchungen in seiner chemischen Zusammensetzung sehr nahe mit dem Rheinflöß überein*). Ich habe ferner auf Seite 164 bei Gelegenheit des fossilen Menschen von Natchez davon gesprochen, wie sehr in seinen mineralischen Charakteren sowohl wie in den Gattungen seiner Land- und amphibischen Muscheln auch der Mississippi-Lehm mit dem Rheinlöß übereinstimmt. Aber zugegeben auch, daß Lehm von demselben Aussehen zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen hydrographischen Becken entstehen kann, so ist doch sicher, daß während der Dauer der Eiszeit die riesigen Gletscher der Alpen den Mittelpunkt für die Zerstreuung nicht bloß von Irrblöcken und Kies, sondern auch von einem sehr feinen Schlamm bildeten, welcher viel weiter, als jene beiden, und in viel größerer Menge den Haupt-Stromläufen entlang seewärts geführt wurde.

Gletscherschlamm oder Gletscherlehm.

Wer die Schweiz gesehen hat, weiß, daß jeder Strom, der aus einer Eishöhle am Rande eines Gletschers hervordringt, dicht mit einem sehr feinen Schlamm oder Pulver, das die auf ihrer Unterlage reibende Gewalt des Gletschers hervorgebracht hat, beladen ist. Man begreift daher leicht, daß eine viel größere Menge dieses feinen Niederschlags zur Zeit des Rückzugs der Riesen-Gletscher von ehedem durch die angeschwollenen Ströme hinweggeführt werden mußte. Ein großer Theil dieses Schlamms nun, statt in den Ocean geführt zu werden, häufte sich schon in den Inlandthälern an — —

*) Chemische und physikalische Geologie, Bd. I, S. 132.

Die Lagerung des Löß zwischen Basel und Bonn läßt schließen, daß das große Rheinthal seine gegenwärtige Gestalt und an manchen Stellen vielleicht mehr als seine jetzige Weite und Tiefe schon vor der Zeit erlangt hatte, da es nach und nach in großer Ausdehnung mit feinem Lehm angefüllt wurde. Der größere Theil dieses Lehms ist seitdem wieder entfernt worden, so daß nur noch gewissermaßen eine Franse der Ablagerung an den Seiten der begrenzenden Hügel und hier und da einige Ueberreste in der Mitte der großen Rheinebene, wo sich der Fluß weit ausdehnt, zurückgeblieben sind.

Diese Uebereste sind manchmal in einem solchen Maßstab vorhanden, daß sie selbst kleinere Hügel und Thäler bilden, welche durch Regenwasser und kleine Wasserläufe ausgewaschen sind — so bei Freiburg im Breisgau und an andern Orten.

Fossile Muscheln des Löß.

Der Löß ist im Allgemeinen leer an Fossilien, obgleich sie an einigen Plätzen im Ueberfluß vorkommen. Es sind Landmuscheln, alle von lebenden Arten und einen nicht kleinen Theil der ganzen, jetzt dieselben Gegenden bewohnenden Weichthierwelt darstellend. Die drei am häufigsten gefundenen Muscheln sind in den Fig. 45, 46 und 47 dargestellt. Die Succinea genannte Schnecke ist nicht nothwendig an das Wasser gebunden, sondern lebt auf feuchten Plätzen und Wiesen, oft weit von Flüssen entfernt; aber Muscheln von den Geschlechtern Limnaea, Planorbis, Paludina, Cyclas und andere, die immer im Wasser leben, sind außerordentlich selten im Löß und kommen nur auf dem Boden der Ablagerung vor, wo

Fig. 45.

Succinea oblonga.

Fig. 46.

Pupa muscorum.

Fig. 47.

Helix hispida. (Lin.)

H. plebeja. (Drap.)

sie anfängt mit altem Flußkies, auf dem sie gewöhnlich aufruht, abzuwechseln.

Dieser unterliegende Kies besteht im Rheinthal zum größten Theil aus Kieseln und Blöcken von Alpenursprung und zeigt, daß es eine Zeit gab, da die Ströme Kraft genug hatten, um so grobe Massen hunderte von Meilen weit nordwärts der Schweiz und seewärts zu führen; während in einer späteren Periode ein vollständiger Wechsel in der physikalischen Geographie desselben Districts stattfand, so daß derselbe Fluß nichts als feinen Schlamm ablagerte, welcher sich bis zu einer Dicke von 800 Fuß und mehr über der ursprünglichen Alluvialebene anhäufte.

Aber dem aus den Alpen kommenden Hauptkies mischte sich in der Nachbarschaft der hauptsächlichsten, das große Thal begrenzenden Bergketten, wie Schwarzwald, Vogesen, Odenwald, ein für diese Gebirge charakteristischer Detritus bei. Wir können daher nicht zweifeln, daß einige dieser Gebirge, so namentlich die Vogesen, während der Eiszeit ihre eignen Gletscher hatten und einen Theil ihres feinen Moränenschlamms dem Alpenlöß beimischten; obgleich die Hauptmasse des letzteren aus der Schweiz gekommen sein muß und in der That ununterbrochen von Basel bis nach Belgien verfolgt werden kann.

Geographische Vertheilung des Löß.

Es wurde im letzten Kapitel festgestellt, daß zur Zeit der größten Gletscher-Ausdehnung in der Schweiz der Bodensee und alle die andern großen Seeen mit Eis angefüllt waren, so daß Kies und Schlamm frei von dem oberen Alpen-Rheinthal nach der tiefer gelegenen Gegend zwischen Basel und dem Meere gelangen konnten. Auf der andern Seite vereinigt sich die Aar mit ihren Nebenflüssen Reuß und Limmat mit dem Rhein erst, nachdem dieser den Bodensee verlassen hat; und durch sie konnte ein großer

Theil des Alpenkieses und Alpenschlamms ohne Hinderniß in die Ebene gelangen, selbst nachdem das Eis des großen Seees bereits geschmolzen war.

Es wird dem Leser eine Idee von dem Vorkommen des Rheinlöß geben, wenn er erfährt, daß einige der früheren Beobachter sich vorstellten, er sei in einem ungeheuren, von Basel bis Mainz sich ausdehnenden See, der seine Arme durch die Thäler des Mains, Neckars u. s. w. aufwärts gesandt habe, gebildet worden. Die Grenze dieses Seees dachten sie sich in der engen und pittoresken Rheinschlucht zwischen Bingen und Coblenz; und als entgegnet wurde, daß das mit dieser Schlucht communicirende Seitenthal der Lahn ebenfalls mit Löß erfüllt ist, sahen sie sich genöthigt, die große Abdämmung weiter abwärts bis unterhalb Bonn zu schieben. Aber in der That muß sie noch weiter nördlich oder bis zum 51. Breitegrad gerückt werden, wo die Spuren des Löß durch die Herren Omalius d'Halloy, Dümont und Andre östlich und westlich von Köln, Jülich, Löwen, Oudenarde und Courtray in Belgien bis nach Cassel bei Dünkirchen in Frankreich verfolgt wurden. Aber wohl mag sich der Löß früher noch weiter nördlich erstreckt und nur hier in einer früheren Periode durch die abwaschende Kraft des Oceans ein plötzliches Ende gefunden haben.

Selbst wenn die fossilen Muscheln des Löß, anstatt, wie wir gesehen haben, Land- und amphibische Muscheln zu sein, Seemuscheln wären, würde die ungeheure Höhe und Ausdehnung der angenommenen Abdämmung der ganzen See-Theorie verderblich geworden sein; denn man findet den Löß in großer Mächtigkeit bis zu einer Höhe von nicht weniger als 1600 Fuß über Meer auf der Oberfläche des Kaiserstuhls, eines vulkanischen Bergs, welcher in der Mitte des großen Rheinthals bei Freiburg im Breisgau steht. Die Ausdehnung, in welcher das Thal hier den später wieder weggespülten feinen Schlamm aufgenommen hat, ist sehr bemerkenswerth.

Der belgische Löß wurde von dem verstorbenen Herrn Dümont als Alpenschlamm erkannt, und Herr d'Archiac bemerkt, daß derselbe das Hennegau, Brabant und Limburg wie ein Mantel umhüllt, überall gleichartigen Charakters, die tieferen Einsenkungen der Ardennen ausfüllend und von da bis in das nördliche Frankreich vordringend, aber England nicht berührend. In Frankreich, fügt er hinzu, findet man ihn auf Hochebenen 600 Fuß über einigen Flüssen, wie die Marne; aber wenn man südlich und östlich vom Seinebecken geht, wird er weniger und verliert sich schließlich in diesen Richtungen*). Vielleicht ist der auf Seite 106 (No. 4 in Fig. 12) erwähnte Hochlandlehm (Limon des plateaux) des Sommethals ein Theil derselben Bildung. Was die höheren und niedrigeren Kieslager dieses Thals angeht, welches, wie das der Seine, keine fremden Felsstücke enthält, so haben wir gesehen, daß dieselben jedesmal mit Niederschlägen von Löß oder Ueberschwemmungsschlamm bedeckt sind, welcher den Perioden des Kieses angehört, während der Hochlandlehm von weit älterem Datum und mehr ausgebreitet ist und in Lagerungen sich findet, welche oft unabhängig von den gegenwärtigen Grenzen des Wasserlaufs sind. Es ist jetzt unmöglich, in der Phantasie die geographischen Umrisse der Picardie, zu welcher einst Flüsse mit so viel gleichartigem Lehm beladen und in solchen Höhen fließend gehört haben mögen, wieder herzustellen.

Im Rheinthal wurde die Hauptmasse des Löß, statt, wie im Sommebecken, in stets tieferen Lagen sich zu bilden, in einem weiten und tiefen, vorher existirenden Becken oder in einer von hohen Bergketten (wie Schwarzwald, Vogesen, Odenwald) eingeschlossenen Straße abgelagert. An manchen Stellen häufte sich der Lehm zu einer solchen Tiefe auf, daß er das Thal ausfüllte und dann das angrenzende Tafelland überdeckte, wie in der unteren

*) d'Archiac, Histoire des progrès, Band II, S. 169, 170.

Eifel, wo er manche der jüngeren vulkanischen Hügel aus Bimsstein und Asche ringförmig einschließt. In diesen Fällen scheint es nicht, daß die Vulkane während der Ablagerung des Löß in Thätigkeit waren, wie einige Geologen behauptet haben. Die schichtenweise Vermischung von Lehm und vulkanischen Auswürfen ist wahrscheinlich dadurch veranlaßt, daß der Flußschlamm oder Flußlehm nach und nach die lockeren Schlackenkegel, nachdem sie bereits vollständig gebildet waren, eingehüllt hat. Ich neige mich um so mehr zu dieser Ansicht, nachdem ich die Verbindung von Granit und Löß an den steilen Abhängen der s. g. Bergstraße gesehen habe. So sieht man zwischen Darmstadt und Heidelberg senkrechte Durchschnitte im Löß von 200 Fuß Dicke in verschiedenen Höhen über dem Fluß, manche davon bis zu Erhebungen von 800 und mehr Fuß. An einem derselben sieht man, aufruhend auf der Hügelseite des Melibocus, den gewöhnlichen gelben Lehm frei von Kieseln bei seiner Berührung mit einem steilen Granitabhang, aber in einer kurzen Entfernung von der Verbindungslinie in horizontale Lager abgetheilt. In diesen Lagern, welche an den Granit anstoßen, findet sich eine Mischung von Glimmer und von nicht abgerundeten Körnern von Quarz und Feldspath, offenbar von der Abnutzung des krystallinischen Felsens herrührend, welcher sich in der Atmosphäre zersetzt haben mußte, ehe der Schlamm diese Höhe erreicht hatte. Ganze Muscheln von Helix, Pupa und Succinea von den gewöhnlich lebenden Arten sind in der granitischen Mischung eingebettet. Man kann daher sicher sein, daß das von steilen Granithügeln eingeschlossene Thal existirte, ehe die ruhige Aufhäufung der ungeheuren Masse von Löß stattfand.

Während der Wiederaushöhlung des Rheinbeckens wurden nacheinander Ablagerungen von Löß von neuerem Ursprung in verschiedenen Höhen gebildet; und es ist oft schwer, ihr verschiedenes Alter zu unterscheiden, da die Fossilien oft gänzlich fehlen und

die mineralische Zusammensetzung der ganzen Bildung so gleichmäßig ist.

Der Löß in Belgien ist veränderlich in der Dicke, welche gewöhnlich von 10—30 Fuß beträgt. Er krönt einige der höchsten Hügel oder Tafelländer rund um Brüssel bis zur Höhe von 300 Fuß über der See. An solchen Stellen ruht er gewöhnlich auf Kies und enthält selten Muscheln; aber wo sie vorkommen, sind sie alle von neuen Arten. Ich fand die auf Seite 287 abgebildeten Succinea oblonga (Fig. 45) und Helix hispida (Fig. 47) in dem belgischen Löß bei Neerepen, zwischen Tongres und Hasselt, aus welchem Herr Bosquet vorher die Ueberreste eines Elefanten, den man für ein Mammuth hält, erhalten hatte. Dieser Dickhäuter und das tichorhine Rhinoceros werden als charakteristisch für den Löß in verschiedenen Theilen des Rheinthals genannt. Verschiedene vollständige Skelette des Murmelthiers sind aus dem Löß von Aachen ausgegraben worden. Aber es bleibt noch Vieles zu thun übrig, um die Arten von Säugethieren aus dieser Bildung und die verschiedenen Höhen über der Thalebene, in denen sie vorkommen, zu bestimmen.

Steigen wir das Neckarbecken aufwärts, so finden wir, daß dasselbe mit Löß in großer Dicke bis weit oberhalb seiner Verbindung mit dem Rheine erfüllt ist. Bei Canstatt in der Nähe von Stuttgart enthält der dem rheinischen gleichende Löß mancherlei fossile Knochen, namentlich die des Mammuth zusammen mit denen des tichorhinen oder sibirischen Rhinoceros. Hier ist der Löß von einem dicken Bette von Travertin*), der als Bau-

---

*) Travertin oder Kalktuff, auch Duckstein genannt — ein meist poröser, innen matter, rauh anzufühlender, ziemlich reiner und verschiedenartig gefärbter Kalkstein, der durch Niederschlag aus kalkhaltigen Süßwasserquellen entstanden ist, in dessen Innerm man oft Ueberreste von jetzt noch lebenden Pflanzen und Thieren findet. Der Travertin im engeren Sinne ist eine ähnliche, bei Rom und Tivoli vorkommende Masse, aus der viele Bauten des alten Roms,

stein benutzt wird und das Product einer Mineralquelle ist, bedeckt. In dem Travertin finden sich manche fossile Pflanzen, alle neu, mit Ausnahme zweier, einer Eiche und einer Pappel, welche Professor Heer nicht mit lebenden Arten identificiren konnte.

Unter dem Canstatter Löß, in welchem die Knochen des Mammuth so zahlreich sind, befindet sich ein Kieslager, offenbar ein altes Flußbett, jetzt aber viele Fuß über der Neckaroberfläche, da das Thal hier zu solcher Tiefe unter seinen alten Stand ausgehöhlt wurde, daß es im unterliegenden rothen Sandstein oder Keuper liegt. Trotz kleiner Verschiedenheiten in dem Löß dieser Nebenthäler von dem des Haupt- oder Rheinthals nun muß man doch vermuthen, daß der Schlamm des Hauptflusses weit in die Nebenthäler emporstieg, grade so wie der Mississippi-Schlamm während großer Fluthen weit in das Ohiothal aufwärts sich ergießt. Aber die Gleichförmigkeit der Farbe und mineralischen Zusammensetzung erstreckt sich nicht unbegrenzt bis zu den höheren Theilen jedes Wasserbeckens. In dem des Neckar z. B. bei Tübingen fand ich den Flußlehm oder die Ziegelerde mit den gewöhnlichen Einschlüssen von Helix- und Succinea-Arten zusammen mit den Gebeinen des Mammuth, sehr verschieden in Farbe und Zusammensetzung von dem gewöhnlichen Rheinlöß und so, daß ihn Niemand mit Alpenlehm verwechseln konnte. Er ist buntgescheckt mit roth und grün, wie der neue rothe Sandstein oder Keuper, von welchem er offenbar hergekommen ist.

Solche Beispiele zeigen indessen deutlich, daß, wo ein Becken so in seiner Größe beschränkt ist, daß sein Detritus hauptsächlich

---

z. B. das Colosseum, aufgeführt worden sind. Auch in Deutschland verwendet man den Kalktuff als Baustein. — In diesem Kalktuff wurde im Jahre 1700 bei Canstatt ein, jetzt im Stuttgarter Museum befindlicher, dem Neanderthal-Schädel durch niedrige, schmale Stirn und stark vortretende Augenbrauen-Bogen ähnlicher menschlicher Schädel in Gesellschaft von Mammuth-Knochen ausgegraben. Anm. des Uebersetzers.

oder ausschließlich von einer Bildung herstammt, der vorwiegende Fels seine Farbe und Zusammensetzung in sehr entschiedener Weise dem Lehm aufdrückt; während bei einem großen Fluß mit vielen Nebenarmen der Lehm aus einer Mischung von fast jeder Felsart besteht und daher in fast allen Gegenden ein nahezu gleiches durchschnittliches Resultat liefert, so z. B. in den Thälern der Saone und Rhone.

In den höheren Theilen des Donau-Beckens steigt ein Löß von demselben Charakter, wie der des Rheins und den ich zum größten Theil für von den Alpen kommend halte, zu einer noch größeren Höhe über das Meer empor, als irgend ein Theil des rheinischen Löß; aber der die Thäler am nördlichen Abhang der Karpathen fast bis zur Wasserscheide zwischen Galizien und Ungarn erfüllende Lehm mag von einer verschiedenen Quelle gekommen sein.

Oberfläche-Schwankungen zur Erklärung der Anhäufung und Abwaschung des Löß.

Eine Theorie daher, welche die Lagerung des Löß zu erklären sucht, kann nur befriedigend sein, wenn sie gleichmäßig anwendbar auf die Becken der Donau und des Rheines ist. Die Donau hat viele große Nebenflüsse, welche während der Eiszeit einen reichen Zufluß von Alpenmoränenschlamm diesem Fluß zugeführt haben mögen; und mit Rücksicht auf große Terrainschwankungen des Landes ist es klar, daß dieselben abwärts und aufwärts gehenden Bewegungen der großen Gebirgskette von ähnlichen Wirkungen begleitet sein mußten, ob nun die großen Flüsse nord- oder ostwärts flossen. In jedem Fall mußte während der Untersinkung feiner Lehm angehäuft und während des Aufsteigens des Landes wieder weggeführt werden. Oberflächen-Schwankungen, analog den früher besprochenen, sind, wie sie die verschiedenen Räthsel in den Erscheinungen der Eiszeit lösen, ebenso anwendbar, um die

Natur und geologische Vertheilung des Löß zu erklären. Aber wir müssen voraussetzen, daß die Größe des Auf- und Niedersinkens in dem Mittelpunkt viel bedeutender, als in den niedrigeren, dem Meere näher gelegenen Gegenden war, und daß das Sinken der letzteren niemals so stark war, um Ueberschwemmung oder das Eindringen des Meeres in das Innere durch die großen Flußbecken möglich zu machen.

Wir haben schon angenommen, daß die Alpen höher als jetzt waren, als sie die Quelle jener riesigen, bis zum Jura reichenden Gletscher bildeten. Zu jener Zeit wurde der Kies in die größten Entfernungen vom Centralgebirg durch die Hauptthäler, welche etwas steilere Gehänge als heute hatten, geführt, und die Menge des Fluß-Eises muß zu jener Zeit bei dem Transport der Kiesel und Blöcke mitgeholfen haben. Diesem Zustand der Dinge folgte nach und nach ein andrer von entgegengesetztem Charakter, als der Fall der Flüsse von den Bergen nach der See mäßiger und mäßiger wurde, während die Alpen langsam niedersanken und der erste Rückzug der Gletscher seinen Anfang nahm. Vorausgesetzt, das Niedersinken in den Bergen habe fünf Fuß im Jahrhundert betragen, dagegen nur ebensoviele Zolle in derselben Zeit in den der Küste näher gelegenen Gegenden, so würde doch im Umfang solcher Gebiete, die das Auge auf einmal überschauen kann, wie ein kleiner Theil des Schweizerlandes oder des Rheinbeckens, die Bewegung gleichmäßig erscheinen, und die Höhen und Thäler würden scheinbar dasselbe gegenseitige Verhältniß zeigen, wie vorher.

Solche Ungleichmäßigkeit im Betrag des Steigens oder Sinkens besteht, wenn wir große Festlandräume betrachten, vollständig mit dem, was wir vom Naturlauf in unsrer eignen Zeit sowohl als in entfernten geologischen Epochen wissen. So ist die gegenwärtige Erhebung des Landes in Schweden fast gleichförmig für mäßige Entfernungen, wenn wir von Norden nach Süden gehen; aber sie vermindert sich südwärts sehr bedeutend, wenn wir Räume von

mehreren hundert Meilen für sich ins Auge fassen, so daß, anstatt daß das Land fünf Fuß im Jahrhundert aufsteigt, wie am Nordcap, daraus bei Stockholm weniger als dieselbe Anzahl von Zollen wird. Noch weiter südlich steht das Land gar still oder, wenn nicht, scheint mehr ab-, als aufzusteigen*).

Um ein Beispiel von hohem geologischen Alter herbeizuziehen, so hat Herr Hébert gezeigt, daß während der Oolith- und Kreideperioden ähnliche Ungleichheiten in den senkrechten Bewegungen der Erdkruste in der Schweiz und in Frankreich stattfanden. Durch seine eignen Beobachtungen und diejenigen des Herrn Lory hat er bewiesen, daß das Alpengebiet von dem Grunde des Oceans gegen den Schluß der oolithischen Epoche emporstieg und beim Beginn der Kreideperiode über Wasser war; während, auf der andern Seite, das Gebiet des Jura ungefähr hundert Meilen nördlich am Schluß der oolithischen Epoche langsam untersank und mit dem Beginn der Kreideperiode überschwemmt wurde. Dennoch vollbrachten sich diese Bodenschwankungen ohne irgend eine bemerkbare Unordnung in den Schichten, welche während der ganzen Zeit wagerecht blieben, so daß die niederen Kreide- oder Neocomlager gleichmäßig auf den oolithischen abgelagert wurden**).

Angenommen nun also, daß die Senkung in der höheren Region schneller vor sich ging, so mußten die großen Ströme Jahrhundert auf Jahrhundert einen Theil ihrer Kraft und Schnelligkeit einbüßen und daher auf ihren Anschwemmungsebenen mehr und mehr von dem mitgeführten Moränenschutt zurücklassen, bis zuletzt, im Laufe von tausenden oder einigen Zehntausenden von Jahren, ein großer Theil der Hauptthäler den egyptischen Ebenen zu gleichen begann, wo während der Fluthzeit nichts als Schlamm abgelagert wird. Die Dicke des Landmuscheln und amphibische Weichthiere

---

*) „Grundzüge der Geologie", Kap. XXX, 9. Aufl., S. 519 u. flgde.

**) Bulletin de la Société Géologique de France, 2. Serie, Bd. XVI, S. 596, 1859.

enthaltenden Lehms mochte auf diesem Wege so anwachsen, daß die Wasser einige der ursprünglich das Thal begrenzenden Höhen überflossen, und Ablagerungen von s. g. „Hochlandlehm" in großer Ausdehnung gebildet wurden. Zuletzt, als die Wiedererhebung der Alpen zur Zeit der zweiten Gletscherausdehnung geschah, wurde die Entblößung und Wiederwegwaschung von solchem Löß erneuert; und wenn, wie manche Geologen glauben, mehr als eine Höhenschwankung in den Alpen seit dem Beginn der Eiszeit stattfand, so würden die Wechsel im Verhältniß um so complicirter werden, und Terrassen von Kies mit Löß bedeckt würden in verschiedenen Höhen und zu verschiedenen Perioden gebildet worden sein. Wenn aber solche Oberfläche-Schwankungen als mit der Bildung der großen Thäler in Verbindung stehend angenommen werden, so würde es um so gewagter sein, die Wahrscheinlichkeit dafür zu leugnen, daß die größeren und tieferen Seeen das Resultat des vereinigten Zusammenwirkens von Eis-Thätigkeit und unterirdischen Bewegungen sein mögen — wie im letzten Kapitel vorausgesetzt wurde.

Der Himalajah-Schlamm des Ganges, mit dem europäischen Löß verglichen.

In Indien, wo es, wie in den Alpen, Ueberfluß an Beweisen für die Existenz ehemaliger Gletscher gibt, begegnen wir einer Ablagerung, welche als Gegenstück des europäischen Löß betrachtet werden kann.

Die ungeheuren Ebenen von Bengalen sind überdeckt mit Himalajah-Schlamm, welcher, wenn wir den Ganges aufwärts steigen, sich 1200 Meilen landeinwärts von der See erstreckt, im Ganzen ziemlich gleichförmig, doch in der Nähe der Hügel etwas mehr sandig. Diejenigen, welche während der Ueberschwemmungszeit den Fluß abwärts fahren, sehen nichts als eine nach allen Richtungen sich dehnende Wasserfläche, aus der hie und da Baum-

wipfel emporragen. Die Tiefe des Ganges-Lehms ist nicht bekannt; aber er gleicht dem Löß in dem allgemeinen Mangel an Schichtung und an Muscheln, obgleich er hier und da Landmuscheln in Menge sowohl als kalkige Concretionen enthält, die Kunkur genannt werden und den Klumpen von kohlensaurem Kalk, die bisweilen Lager im Rheinischen Löß bilden, sowie den als „Race" bekannten Klumpen in der englischen Ziegel-Erde, verglichen werden können. Colonel Strachey und Dr. Hooker haben mir mitgetheilt, daß oberhalb Calcutta in dem Fluß Hooghly, wenn die Fluth sich senkt der Gangesschlamm an den Flußklippen achtzig Fuß hoch gesehen werden kann, und daß sie unfähig waren, organische Ueberreste darin zu entdecken — eine Bemerkung, welche ich gleicherweise in dem neuen Schlamm des Mississippi zu machen Gelegenheit hatte.

Die gefundenen Muscheln und organischen Ueberreste trugen alle Land- oder Flußcharakter, so daß also während eines langen und allmähligen Untersinkens der Gegend die vom Ganges und Burrampooter abgelagerten Niederschläge bedeutend genug waren, um das Meer vom Eindringen in dieselben abzuhalten.

Bohrungen, welche bei Calcutta bis zu Tiefen von 300 und 400 Fuß gemacht wurden, ergaben unterhalb viel feinen Lehms Lager von Kieseln, Sand und Blöcken, wie sie einem alten Flußlauf angehört haben mögen; dabei wurden in einer Tiefe von 400 Fuß unter der Oberfläche die Knochen eines Krokodils und die Schale einer Süßwasserschildkröte gefunden. Gegenwärtig gibt es dort im weiten Umfang keine Kiesel, so daß die Gegend ehedem einen ganz verschiedenen Charakter besessen haben muß und ihre Thäler, Hügel und Flüsse gehabt haben mag, ehe Alles durch Aufhäufung des Himalajah-Schlamms über denselben in eine gleichförmige Ebene verwandelt wurde. Wenn dieser letztere während einer allmähligen Wiedererhebung der Gegend wieder entfernt werden würde, so würden manche alte Wasserbecken wieder erscheinen, und Theile des Lehms würden allein auf Terrassen an

den Abhängen der Hügel oder auf s. g. Platformen zurückbleiben als Zeugniß für die ungeheure Ausdehnung der schlammigen Umhüllung in ehemaligen Zeiten. Eine ähnliche Reihenfolge von Ereignissen hat aller Wahrscheinlichkeit nach in Europa während der Ablagerung und Wegwaschung des Löß in der pleistocenen Zeit stattgehabt, welche Zeit, wie in einem früheren Kapitel gezeigt wurde, lang genug war, um die allmählige Entwicklung solcher Veränderungen bis fast zu jedem Betrage möglich zu machen.

Siebzehntes Kapitel.

Nacheiszeitliche Verschiebungen und Faltungen von Kreide- und Driftschichten auf der Insel Möen in Dänemark.

In den vorhergehenden Kapiteln wurde gezeigt, daß die verschiedenen Phasen der Eiszeit in Europa und die von ihr zurückgelassenen Spuren uns einigermaßen in den Stand setzen, den langen Zeitraum von Jahren, welchen die pleistocene Periode in sich begreift, abzuschätzen. Sie erweitern gleichzeitig unsre Begriffe von dem Alterthum nicht bloß der lebenden Arten von Pflanzen und Thieren, sondern auch der gegenwärtigen geographischen Verbreitung derselben, und werfen Licht auf die zeitlichen Beziehungen dieser Arten zu dem frühesten bis jetzt bekannten Erscheinen des Menschen. Der Zeitpunkt dieses Erscheinens ist, wie wir sehen werden, sehr entfernt im Vergleich zu den Zeiten der Geschichte und Tradition, aber sehr neu im Vergleich mit der Zeitlänge, seit welcher alle lebenden Schalthiere und selbst viele Säugethiere schon den Erdball bewohnen.

Um den Bericht über die Eiszeit zu vervollständigen, sollen in diesem Kapitel noch einige andere Wechsel in der physikalischen Geographie und in der inneren Bildung der Erdkruste, welche sich in der pleistocenen Zeit ereignet haben, beschrieben werden, da sie in ihrer Art von den früher beschriebenen abweichen und zu einer Abtheilung gehören, von der frühere Geologen glaubten, daß sie durchaus älter sei, als der Ursprung der jetzt lebenden Pflanzen- und Thierwelt. Dieser Art sind jene Verwerfungen und heftigen örtlichen Lageveränderungen der Gesteine und jene scharfen Bie-

gungen und Krümmungen der Schichten, welche wir so oft in Gebirgsketten und manchmal auch in niedrigeren Gegenden, namentlich da wo die Felsbildungen von älterem Datum sind, antreffen.

Ein schlagendes Beispiel solcher Umwälzungen aus der nachpliocenen Zeit bietet die dänische Insel Möen, welche ungefähr 50 Meilen südlich von Kopenhagen liegt. Die Insel hat ungefähr 60 Meilen Umfang und besteht aus weißer Kreide, die mehrere hundert Fuß dick und von Blocklehm und Sand oder s. g. Eisdrift überlagert ist. Dieses Drift hat mehrere Unterabtheilungen, von denen einige geschichtet, andre ungeschichtet sind, und das Ganze besitzt eine mittlere Dicke von sechzig Fuß, erreicht aber an einigen Stellen fast das Doppelte. In einem der ältesten Theile dieser Bildung (Nr. 2, Fig. 48 und 49) hat man fossile Seemuscheln von lebenden Arten gefunden.

Durch den größeren Theil von Möen hindurch sind die Driftschichten ungestört und wagerecht, ebenso wie diejenigen der unterliegenden Kreide; aber auf der nordöstlichen Küste sind sie, zugleich mit der unterliegenden Kreidebildung, in einer gewissen Ausdehnung gebogen, gefaltet und umgeglet.

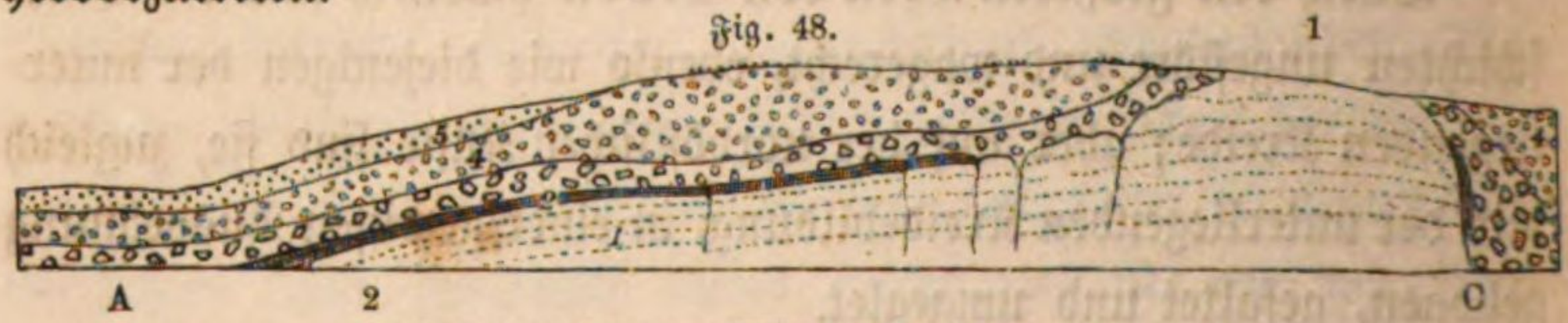
Innerhalb dieses Bezirks sind sie selbst mehr aus der Ordnung gebracht, als die englische Kreide mit Feuersteinen längs der Centralachse der Insel Wight in Hampshire oder von Purbeck in Dorsetshire. Die ganze Lageveränderung der Kreide ist offenbar jünger als die Entstehung des Drift, was aus der Uebereinstimmung beider in Lage und Biegung hervorgeht. Dieselben Schlüsse, zu denen ich schon nach einer genauen Untersuchung im Jahre 1835 gekommen war*), sind inzwischen durch den ausgezeichneten dänischen Geologen, Professor Puggaard, welcher eine Reihe genauer Durchschnitte der Klippen veröffentlicht hat, bestätigt worden.

*) Lyell: Geolog. Transactions, 2. Reihe, Band II, S. 243.

Diese Klippen erstrecken sich durch die nordöstliche Küste der Insel, welche Möens Klint genannt wird*), und wo die 300—400 Fuß hohen, kühnen und pittoresken Kreidefelsen mit großen auf ihren Gipfel wachsenden Buchenstämmen und an ihrem Fuße hier und da bedeckt mit ungeheuren Böschungen niedergefallenen, mit Gras und Sträuchern grünbewachsenen Drifts, eine Ausnahme von der gewöhnlichen Monotonie einer Reihe weißer Kreideklippen machen.

In dem niedrigen Theil der Insel bei A, Fig. 48, oder an dem südlichen Ende des oben erwähnten Durchschnitts liegt das Drift horizontal; aber wenn wir den Punkt B erreichen, beginnt ein Wechsel, sowohl in der Höhe der Klippen, als in der Neigung der Schichten, bemerkbar zu werden, und die Kreide Nr. 1 fängt an, unter den überlagernden Gliedern des Drift Nr. 2, 3, 4 und 5 hervorzutreten.

Fig. 48.



Südliches Ende von Möens Klint (Puggaard).

A. Horizontales Drift.
B. Kreide und überlagerndes Drift im Beginn der Erhebung.
C. Erste Biegung und Verwerfung.
Höhe der Klippe an diesem Punkt: 180 Fuß.

Fig. 49.

Durchschnitt von Möens Klint (Puggaard), Fortsetzung von Fig. 48.
S. Fossile Muscheln von lebenden Arten im Drift an diesem Punkt.
G. Größte Höhe bei G, 280 Fuß.

---

*) Puggaard, Geologie der Insel Möen, Bern 1851; und Bulletin de la Société Géologique de France, 1851.

Diese Kreide mit ihren Lagern von Feuersteinknollen gleicht so sehr derjenigen von England, daß sie keiner Beschreibung bedarf. Das sie überlagernde Drift besteht aus folgenden Unterabtheilungen, von Unten auf:

Nr. 2. Geschichteter Lehm und Sand, fünf Fuß dick, enthält an einem Punkt nahe dem Fuß der Klippe bei S (Fig. 49) Cardium edule, Tellina solidula und Turritella mit Bruchstücken andrer Muscheln. Zwischen Nr. 2 und der Kreide Nr. 1 kommt gewöhnlich eine Breccie von zerbrochenen Feuersteinen vor.

N. 3. Ungeschichteter blauer Lehm oder Till, mit kleinen, hier und da eingestreuten Kieseln und Bruchstücken von skandinavischen Felsen; zwanzig Fuß dick.

Nr. 4. Eine zweite ungeschichtete Masse von gelbem und mehr sandigem, 40 Fuß dickem Thon, mit Kieseln und eckigen polirten und gestreiften Blöcken von Granit und andern aus der Entfernung gekommenen skandinavischen Felsen.

Nr. 5. Geschichteter Sand und Kies mit großen Irrblöcken hier und da; die ganze Masse wechselt in Dicke von 40 bis zu 100 Fuß, doch dies nur an einzelnen Punkten.

Die Eckigkeit vieler der Blöcke in Nr. 3 und 4 und die geglätteten Oberflächen anderer, sowie ihre Herkunft aus der Entfernung, welche schon ihre krystallinische Beschaffenheit beweist, zeigen, daß sie dem nördlichen Drift oder der Eiszeit angehören.

Man sieht auf Fig. 48, daß die vier Unterabtheilungen 2, 3, 4 und 5 bei B sich zu erheben beginnen, und daß sich bei C, wo die Klippe 180 Fuß hoch ist, eine scharfe, Kreide und Drift gleichmäßig berührende Biegung befindet. Zwischen D und G in Fig. 49 bemerken wir einen großen Bruch in dem Felsen mit unregelmäßigen Falten an Stellen, wo die Klippe 300 Fuß hoch ist, und wobei die Driftlager, mit Ausnahme von Nr. 5, an allen Biegungen der Kreide Antheil nehmen.

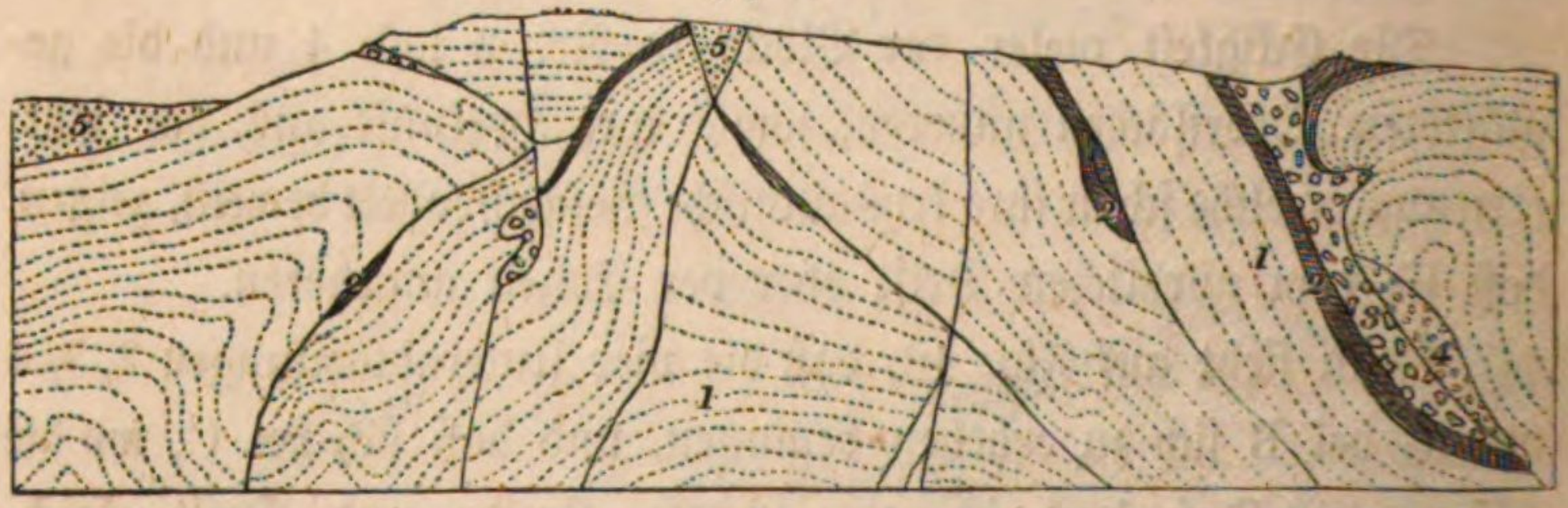
Nahe dem nördlichen Ende von Möens Klint, an einem Platze,

den man „Taler“ nennt, bei einer Höhe von 300 Fuß, sieht man ähnliche Faltungen und Verwerfungen von solcher Schärfe, daß der Anschein eines viermaligen Wechsels der Eiszeit- und Kreidebildungen entsteht.

Aber die wunderbarsten Wechsel und Verwerfungen dieser Lager hat man bei Dronningestol, einem 400 Fuß hohen Theil derselben Klippe beobachtet, wo, wie Fig. 50 zeigt, das Drift durch und durch mit Kreide ineinandergewirrt ist.

Wenn wir den Linien der Verwerfung folgen, so sehen wir, sagt Herr Puggaard, längs der Berührungsebenen der verworfenen Lager die Zeichen von Glättung und Reibung, welche die Kreidefeuersteine und viele Steine im Kies des Drift erlitten haben; einige von ihnen sind auch mit Gewalt in die weiche Kreide hineingedrückt worden. Die Art, in welcher die Gipfel von einigen der emporgebogenen Kreidehügel an mehreren Stellen hinweggeschnitten sind, bezeugt ihre große Abspülung, welche wahrscheinlich zu Stande kam, während die gebogenen Schichten aus dem Meer emporstiegen.

Fig. 50.



Nacheiszeitliche Verwerfungen und Faltungen der Kreide- und Driftlager in Dronningestol, Möen; Höhe 400 Fuß (Puggaard).

1. Kreide mit Feuersteinen.
2. Geschichteter Meereslehm oder unterstes Glied der Eiszeitbildung.
3. Blauer Thon oder Till, mit Irrblöcken — ungeschichtet.
4. Gelber sandiger Till, mit Kieseln und Blöcken mit Zeichen der Eiswirkung.
5. Geschichteter Sand und Kies mit Irrblöcken.

Herr Puggaard hat aus seinem Studium dieser Klippen die folgenden Schlüsse gezogen:

1) Die weiße Kreide, als sie noch in horizontaler Schichtung sich befand, aber nachdem sie beträchtliche Abspülung erlitten hatte, sank allmählig unter, so daß die tieferen Driftlager Nr. 2 mit ihren Küstenmuscheln über dieselbe in einem seichten Meer abgelagert werden konnten.

2) Die überliegenden ungeschichteten Blocklehms Nr. 3 und 4 wurden in tieferem Wasser durch die Hülfe nördlichen Treibeises abgesetzt.

3) Alsdann begannen unregelmäßige Senkungen und hier und da theilweises Ausbleiben der Unterstützung, welches die Biegungen und manchmal das Hinabstürzen überlagernder Massen von Kalk und Drift und überhaupt die verschiedenen, oben beschriebenen und abgebildeten Lagerveränderungen verursachte. Die abwärtige Bewegung fuhr fort, bis sie 400 Fuß überschritt; denn auf der Oberfläche selbst von Nr. 5 liegen an mehreren Stellen der Insel mächtige Irrblöcke von 20 oder mehr Fuß im Durchmesser, welche zeigen, daß das Meer tief genug sein mußte, um große Treibeismassen tragen zu können. Aber diese großen Blöcke, sagt Herr Puggaard, verlieren sich niemals in die Spalten, wie sie hätten thun müssen, wenn sie älter als jene Umwälzungen wären.

4) Nach diesem Untersinken fand die Wiedererhebung und theilweise Abspülung der Kreide- und Driftlager während einer allgemeinen Aufwärtsbewegung, ähnlich der jetzigen in einem Theile von Schweden und Norwegen, statt.

Bezüglich der Richtungslinien der Bewegung zu Möen nimmt Herr Puggaard wenigstens drei verschiedene Richtungen in ebenso vielen verschiedenen Zeitaltern, alle von nacheiszeitlichem Datum, an; die erste von Ost-Süd-Ost nach West-Nord-West, mit rechtwinkligen Bruchlinien; die zweite von Süd-Süd-Ost nach Nord-Nord-West, ebenfalls mit Querbrüchen; und endlich ein Untersinken in einer nördlichen und einer südlichen Richtung, mit andern gleich-

zeitigen, in rechten Winkeln oder nach Osten und Westen laufenden Einsenkungen.

Nach dem nordwestlichen Ende von Möens Klint zu beginnen die Schichten weniger gebogen und gebrochen zu werden, und, wenn man ein wenig weiter geht, findet man Kreide und Drift in derselben horizontalen Lage, wie an dem südlichen Ende von Möens Klint. Merkwürdigerweise sind auch auf den angrenzenden dänischen Inseln, sowie auch auf einem großen Theile der Möens-Insel selbst sowohl die Secundär-, als die Tertiärbildungen vollkommen ungestört.

Es ist unmöglich, solche Wirkungen wiederholter örtlicher Bewegungen, alle aus nach-tertiärer Zeit, zu sehen, ohne zu denken, daß ohne die zufällige Anwesenheit des geschichteten Drift, welches bei so viel Abspülung ebensowohl hätte fehlen können, wir die Entstehung der Verwerfungen einer alten Periode zugeschrieben haben würden — etwa einem Zeitraum zwischen der Feuersteinkreide und der Maestrichtkreide, oder der letzteren selbst, oder der Eocene, Miocene oder der älteren Pliocene, jedenfalls lange vor Beginn der Eiszeit. Dieses führt uns denn auch zu der Vermuthung, daß in manchen andern Gegenden, wo wir keine solchen Mittel besitzen, um den genauen Zeitpunkt gewisser Bewegungen festzustellen, ihre Entstehung viel jünger sein mag, als wir gewöhnlich annehmen. Auf diese Weise mögen sowohl einige anscheinende Widersprüche in der Lagerung der erratischen Blöcke, welche man bisweilen in großen Höhen über ihren Ursprungsfelsen sieht, als auch gewisse Unregelmäßigkeiten in der Richtung der Eisstreifen an einzelnen Orten eine Erklärung finden. Uebrigens bliebe in solchen Fällen, deren einer von den Herren Keilhau und Hörbye von den Bergen von Dovrefjeld, 62 Grad nördl. Breite, beschrieben wurde*), zu beweisen, daß nicht eine allgemeine

*) Observations sur les Phénomènes d'Erosion en Norwège, 1857.

Festland-Eiskruste, wie die von Grönland, statt einzelner, die Thäler füllender Gletscher, jene Abweichungen der Streifen und Furchen von der Richtung der heutigen Thäler und Bergabhänge hervorgebracht haben könne.

Es scheint, daß im Allgemeinen die Emporhebungen in Skandinavien, welche Seeuferbänke mit Seemuscheln von lebenden Arten bis zur Höhe von mehreren hundert Fußen gehoben haben, ziemlich gleichmäßig über sehr weite Strecken vor sich gingen; dennoch ist eine bemerkenswerthe Ausnahme von dieser Regel von Herrn Bravais am Altenfiord in Finnmarken, zwischen 70 und 71 Grad nördl. Breite, beobachtet worden. Eine ehemalige Wasserfläche, welche durch eine sandige, eine Terrasse bildende Ablagerung und durch die Zeichen von Wogen-Ausnagung verrathen wird, kann 30 Meilen weit von Süd nach Nord längs den Ufern eines Meerbusens in ihrem allmähligen Ansteigen von einer Höhe von 85 Fuß bis zu einer solchen von 220 Fuß über See, oder in einem Maßstab von ungefähr 4 Fuß auf die Meile, verfolgt werden*).

Um zu einem andern und sehr entfernten Theile der Welt überzugehen, so sind wir im Januar 1855 in dem nördlichen Theil von Neuseeland Zeuge gewesen von einem plötzlichen und bleibenden Aufsteigen des Landes an den nördlichen Küsten der Cooksstraße, welches an einem Punkt (Muko-Muka) so ungleich war, daß es in senkrechter Linie 9 Fuß betrug, während es in nordwestlicher Richtung allmählig so abnahm, daß 23 Meilen davon entfernt nichts mehr zu bemerken war. Herr E. Roberts, königlicher Ingenieur, der grade damals an der Küste mit öffentlichen Arbeiten beschäftigt war, bezeugt, daß das größte Aufsteigen gewisser alter Felsen einer Verwerfungslinie folgte, welche wenigstens neunzig Meilen weit von Süden nach Norden in das Innere

*) Proceedings of the Geological Society, 1845, Band IV, Seite 94.

verlief; und — was geologisch am merkwürdigsten ist — unmittelbar östlich von dieser Verwerfung blieb das aus Tertiärschichten bestehende Land ganz unbewegt*)!

Die Wiederholung solcher ungleichen Bewegungen, namentlich wenn sie in Zwischenräumen längs derselben Bruchlinien erfolgen, würde im Lauf der Jahre die Schichten in einen hohen Winkel nach einer Richtung neigen, während sie nach der entgegengesetzten Richtung des Compasses plötzlich in einen steilen Absturz endigen würden.

Aber es ist wahrscheinlich, daß die öftere Wiederholung solcher Bewegungen in der nachtertiären Zeit selten so groß war, um solche Resultate wie die auf der Insel Möen hervorzubringen; denn die hauptsächlichsten Bewegungen in irgend einer gegebenen Periode scheinen von der auf Seite 294 besprochenen mehr gleichmäßigen Art zu sein, durch welche die Topographie begrenzter Bezirke und die Lagerung der Schichten, außer in ihrer verhältnißmäßigen Höhe zur See, nicht sichtbar geändert werden. Wäre es anders, so würden wir nicht übereinstimmende Schichten aus allen Zeitaltern, mit Einschluß der primären versteinerungsführenden von Seichtwasser-Ursprung, finden, welche über ungeheure Strecken hinweg während eines Niedersinkens von mehreren tausend Fußen, das zur Zeit ihrer Anhäufung vor sich ging, ihre horizontale Lage behalten haben müssen. Noch weniger würden wir dieselben Primärschichten, wie Kohlen-, Devonische oder Silurische Schichten, noch horizontal über Tausende von Quadratmeilen hinweg liegend finden, wie in Theilen von Nordamerika oder Rußland, und unbehelligt von jeglicher Lagenstörung durch die ganze Reihe von Zeitaltern hindurch, welche die paläozoischen von den Neuzeiten trennen. Nicht daß sie während der Zeit ohne Bewegung ge-

*) Bulletin de la Société Géologique de France, Band XIII, S. 660, 1856, wo ich die mir von den Herren Roberts und Walter Mantell mitgetheilten Thatsachen beschrieben habe.

wesen, denn sie haben Abspülungen in solcher Art und Ausdehnung erlitten, daß dies nur durch große Wechsel der Oberfläche und durch wiederholte Zerstörung und Wiederebnung durch die Wogen des Meeres erklärt werden kann.

Es scheint wahrscheinlich, daß die successiven Bewegungen in Möen gleichzeitig mit den Auf- und Abwärtsbewegungen der Eiszeit, welche im dreizehnten und in den folgenden Kapiteln beschrieben wurden, waren, und daß sie endeten, ehe die obersten Lagen Nr. 5 (siehe Fig. 50) mit ihren großen Irrblöcken abgelagert wurden, da diese zum Theil den Störungen, welche Nr. 2, 3 und 4 erlitten, entgangen zu sein scheinen. Wenn dieses so war, so mag die ganze Lagestörung, obgleich pleistocen, älter als die Menschenperiode, oder besser gesagt, älter als der früheste Zeitpunkt sein, bis zu welchem das Dasein des Menschen bis jetzt nach rückwärts verfolgt worden ist.

Achtzehntes Kapitel.

Die Eis-Zeit in Nordamerika.

Auf dem nordamerikanischen Festland, zwischen dem arktischen Kreis und dem 42. Breitegrad, begegnen wir den Zeichen der Eis-Wirkung in einem ebenso großen, wenn nicht größeren Maßstab, als in Europa; und auch hier scheint die höchste Kälte zuerst am Schlusse der Tertiär-Periode geherrscht und durch einen großen Theil der nach-pliocenen Zeit sich fortgesetzt zu haben.

Die allgemeine Abwesenheit organischer Ueberreste in der nordamerikanischen Eiszeit-Bildung macht es ebenso schwer, wie in Europa, zu bestimmen, welche Säugethiere auf dem Festland zur Zeit der höchsten Kälte, oder als große Strecken mit Eisdrift und Irrblöcken überstreut wurden, lebten; aber sicher ist, daß ein großes jetzt ausgestorbenes Rüsselthier, das Mastodon giganteus, Cuv. (Mastodon — siehe die Anm. auf Seite 171), zusammen mit vielen andern Vierfüßern, einige noch lebend, andre ausgestorben, eine hervorragende Rolle in der nacheiszeitlichen Aera spielte. Durch seine Häufigkeit als fossile Art repräsentirt dieser Dickhäuter das europäische Mammuth, obgleich dieses letztere ebenfalls in den Vereinigten Staaten und in Canada vorkommt und, wie ich von Herrn John Richardson höre, in noch nördlicheren Breiten, als die, bis zu denen man das Mastodon verfolgt hat, häufig ist.

Im Staate New-York findet man das Mastodon nicht selten in Moräften und Sumpfablagerungen, welche in Aushöhlungen im

Drift gebildet wurden, also in einer geologischen Lagerung, welche sehr der des neuen Torfs und des Muschelmergels auf den brittischen Inseln, in Dänemark oder im Sommethal (wie früher beschrieben) gleicht. Manchmal hat man ganze Skelette innerhalb weniger Fuße unter der Oberfläche in einer torfartigen Erde auf dem Boden kleiner Teiche, welche die Ackerbauer entwässert haben, entdeckt. Die Muscheln sind in diesen Fällen Süßwasser-Arten, wie Limnea, Physa, Planorbis, Cyclas und andere, verschieden zwar von den europäischen Arten, aber dieselben wie diejenigen, welche heutzutage den Teichen und Seeen in denselben Theilen von Amerika eigen sind.

Ich habe anderswo einen Bericht über verschiedene dieser Localitäten, welche ich 1842 besuchte*), gegeben und kann bestätigen, daß sie gewiß einen jüngeren Anblick darbieten, als fast alle europäischen Ablagerungen, in welchen Ueberreste des Mammuth vorkommen, obgleich einige wenige Beispiele davon bekannt sind, daß man die letzteren aus dem Torf in Großbritannien hervorgezogen hat. So wurde mir im Museum von Torquay in Devonshire ein Mammuthzahn gezeigt, welcher aus einer Ablagerung von vegetabilischer Materie, die jetzt theilweise unter See liegt, herausgebaggert worden sein soll. Ein mehr erhöhter Theil derselben Torfbildung setzt den Boden des Thales, in welchem Tor Abbey steht, zusammen. Dieses Elefanten-Individuum muß sicher jünger gewesen sein, als seine fossilen Gefährten aus dem Kies der Brixham-Höhle (siehe Seite 62); denn es lebte, als die physikalische Geographie von Devonshire, unähnlich derjenigen aus der Höhlenzeit, fast gleichartig mit der jetzigen war. Auch fand Herr W. Stanley im Jahre 1849 zwei vollständige Mammuth-Köpfe in einem Torflager des Hafens von Holyhead. Die Stoß- und Mahlzähne lagen zwei Fuß unter der Oberfläche in dem mit steifem,

*) Reisen in Nordamerika, Band I, S. 55, London, 1845.

blauem Thon bedeckten Torfe*). Es kann kein Zweifel sein, daß zwischen der Zeit, in welcher das Mammuth häufig war, und derjenigen, in welcher es ausstarb, ein langer Zeitraum verflossen sein muß, in welcher es seltner und seltner wurde; und wir dürfen einzelne Nachzügler in viel späteren Ablagerungen erwarten, bis wir zuletzt einer geologischen Uebergangszeit von der pleistocenen zur lebenden Thierwelt begegnen, welche die Aera der Stein-Aexte von Amiens und Abbeville von derjenigen des Somme-Thal-Torfes trennt.

Wie weit die oben erwähnten Sumpf- oder See-Ablagerungen von Nordamerika dazu beitragen mögen, diese Lücke auszufüllen, und ob einige Individuen von Mastodon giganteus bis zu den Grenzen der historischen Zeit herab gelebt haben mögen, ist eine schwer zu beantwortende Frage. Ein Geologe mag sehr natürlicher Weise glauben, daß die Flußbildung von Goat Island, welche man an den Niagara-Fällen und an mehreren Punkten unterhalb der Fälle sieht**), sehr jung sei, da die darin enthaltenen fossilen Muscheln alle von Arten sind, welche noch jetzt die Gewässer des Niagara bewohnen, und da die ganze Ablagerung jünger ist, als die Eiszeit-Bildung an derselben Oertlichkeit. In der That hat das alte Flußbett, in welchem Knochen des Mastodon vorkommen, dieselbe Lagerung im Verhältniß zu der Blöcke-Bildung und dem Eisdrift, wie die Schichten von Muschelmergel und Sumpferde, welche, ebenfalls mit Mastodonknochen, so häufig im Staate New-York vorkommen; und Alles mag aus gleicher Zeit herrühren. Aber in dem Falle des Niagara-Thals sind wir so glücklich, einen Zeitmesser zu besitzen, der an andern Oertlichkeiten fehlt — nämlich das bekannte Rückweichen der Fälle, durch welches die tiefe, sieben Meilen lange Niagara-Schlucht zwischen Queenstown und Goat-

*) Principles of Geol., 11. Ausg., Bd. I, S. 550.

**) Reisen in Nordamerika, vom Verfasser, Band I, Kap. II und Band II, Kap. XIX.

Island ausgehöhlt worden ist. Diese Schlucht ist nicht allein nach-eiszeitlich, sondern auch jünger, als die Fluß- oder Mastodon-führenden Ablagerungen. Das bei Goat-Island gefundene fossile Exemplar lebte daher vor der allmähligen Aushöhlung des tiefen und langen Schlundes, dessen Alter wir nicht nach Tausenden, sondern nach Zehntausenden von Jahren berechnen müssen — vorausgesetzt, daß ich das geringste Maß von Zeit, welches für die Austiefung der großen Schlucht nöthig war, richtig abgeschätzt habe*).

Die vielverbreiteten Geschichten von Mastodon-Knochen, welche die Zeichen von Wunden und Verletzungen durch Pfeilspitzen oder Steinwerkzeuge an sich tragen sollen, müssen künftig sorgfältiger geprüft werden; denn es ist kaum daran zu zweifeln, daß das Dasein des Mastodon in Nordamerika bis zu einer Zeit herabreicht, da das Mammuth in Europa zusammen mit dem Menschen lebte. Aber ich habe nicht nöthig, mehr über den Gegenstand zu sagen, da ich schon auf Seite 170 und flgde. meine Ansichten über das Alter des Menschengeschlechts in Nordamerika bei Gelegenheit des menschlichen Fossils von Natchez entwickelt habe.

In Canada und den Vereinigten Staaten begegnen wir derselben Schwierigkeit wie in Europa, wenn wir zwischen den Eiszeit-Bildungen übermeerischen und untermeerischen Ursprungs zu unterscheiden suchen. Wie in Schottland und England, so hat man auch in der neuen Welt Seemuscheln aus dieser Aera selten höher als bis zu 500 Fuß über der See verfolgt; und während in England einzelne Beispiele, wie bei Moel Tryfane und Macclesfield, bekannt geworden sind, wo sie bis zu 1200 Fuß und mehr emporsteigen, so scheint 700 Fuß die höchste Höhe zu sein, bis zu welcher man sie bis jetzt in Amerika gefunden hat. In

*) Grundzüge der Geologie, 9. Aufl., S. 2; und Reisen in Nordamerika, Band I, S. 32, 1845.

denselben Gegenden sind Wanderblöcke von Norden nach Süden gereist, und zwar in derselben Richtung, in welcher die Gletscherfurchen und Streifen fast überall an den festen, das Drift unterlagernden Felsen wahrzunehmen sind. Ihre Richtung weicht selten mehr als 15 Grad östlich oder westlich vom Meridian ab, und sie mögen durch schwimmende Eisberge fortgebracht worden sein.

Nichtsdestoweniger gibt es in den Vereinigten Staaten wie in Europa verschiedene Gebirgsgruppen, welche als unabhängige Mittelpunkte für die Zerstreuung der Irrblöcke gedient haben, so z. B. die Weißen Berge, 44 Grad nördl. Breite, deren höchste Spitze, der Washington, sich ungefähr 6300 Fuß über das Meer erhebt; und nach Prof. Hitchcock haben einige der höchsten unter den Massachusetts-Hügeln einst ihre Gletscher in die umgebenden Tiefländer hinabgesandt.

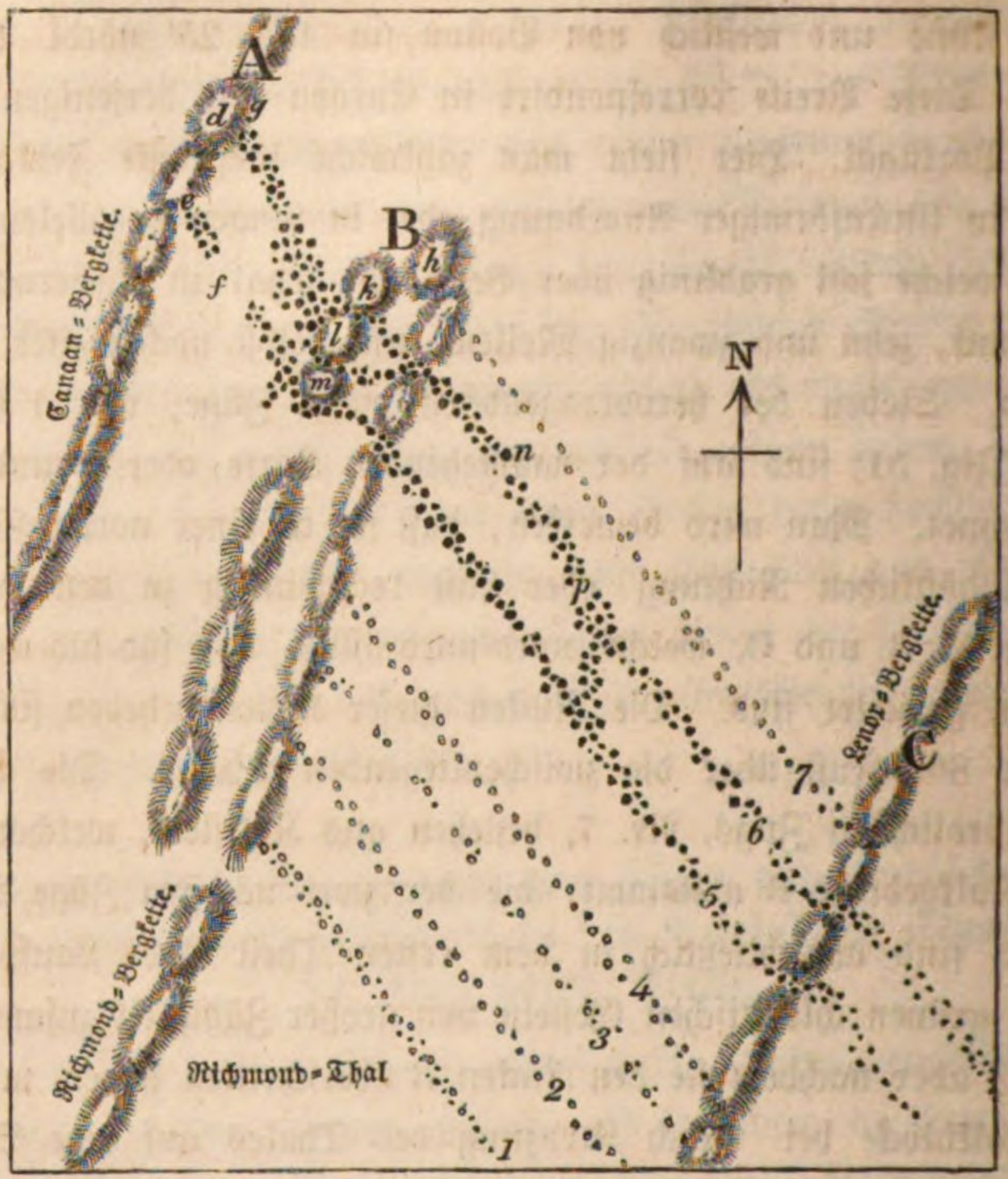
Große südliche Ausdehnung von Zügen von Irrblöcken in Berkshire in Massachusetts in den Vereinigten Staaten, 42 Grad nördl. Breite.

In Nordamerika erstrecken sich die Zeichen der Eiswirkung ungefähr 10 Grad weiter südlich, als irgendwo in Europa in gleichem Maßstab. Diese südliche Ausdehnung der Eiszeit-Erscheinungen bis in Gegenden, wo sich keine Schneeberge befinden, wie die Alpen, noch überhaupt Berge von mehr als einer mäßigen Erhebung, bildet einen charakteristischen Zug der westlichen Seite des Atlantischen Oceans im Vergleich zu seiner östlichen und muß in Rechnung gezogen werden, wenn wir über die Ursachen der Abkühlung der nördlichen Erdhälfte während der pleistocenen Zeit Vermuthungen aufstellen.

1852 untersuchte ich in Begleitung des Herrn James Hall, eines ausgezeichneten Geologen und Paläontologen, das Eisdrift und die Irrblöcke der Grafschaft Berkshire in Massachusetts und der angrenzenden Theile des Staates New-York — ein Bezirk,

der ungefähr 130 (engl.) Meilen weit einwärts von der Atlantischen Küste und westlich von Boston, in 42°, 25′ nördl. Breite liegt. Diese Breite correspondirt in Europa mit derjenigen von Nord-Portugal. Hier sieht man zahlreiche losgelöste Felsbruchstücke in linienförmiger Anordnung oder in langen parallelen Zügen, welche fast gradlinig über Berg und Thal in Entfernungen von fünf, zehn und zwanzig Meilen, und selbst noch weiter, hinlaufen. Sieben der hervorragendsten dieser Züge, von 1 bis 7 incl. (Fig. 51) sind auf der nachstehenden Karte oder Grundplan verzeichnet. Man wird bemerken, daß sie in einer nordwestlichen und südöstlichen Richtung oder fast rechtwinklig zu den Hügelreihen A, B und C, welche nord-nord-östlich und süd-süd-westlich laufen, gerichtet sind. Die Rücken dieser Ketten erheben sich ungefähr 800 Fuß über die zwischenliegenden Thäler. Die Blöcke des nördlichsten Zugs, Nr. 7, bestehen aus Kalkstein, welcher von dem Kalkgebirge B abstammt; die der zwei nächsten Züge Nr. 6 und 5 sind ausschließlich in dem ersten Theil ihres Laufs aus einem grünen chloritischen Gestein von großer Zähigkeit zusammengesetzt; aber nachdem sie den Rücken B überschritten haben, mischen sich Kalkblöcke bei. Nach Kreuzung des Thales auf eine Strecke von sechs Meilen gehen diese zwei Züge durch Einsenkungen oder Lücken in der Bergreihe C, wie sie schon an der Reihe B gethan, hindurch und zeigen damit, daß die Zerstreuung der Irrblöcke bis zu einem gewissen Grade Beziehung zu den gegenwärtigen Unebenheiten der Erdoberfläche hat, obgleich der Lauf derselben Blöcke gänzlich unabhängig von den Hauptzügen der Geographie der Gegend, durch welche der jetzige Lauf der Gewässer bestimmt wird, ist. Die größere Anzahl der grünen chloritischen Bruchstücke in den Zügen Nr. 5 und 6 kommt offenbar von dem Bergrücken A, und ein großer Theil des Ganzen von dessen höchstem Gipfel d, wo der Kamm des Rückens sich in jene domförmigen Massen, welche „roches moutonnées“ genannt werden und von denen Seite 240

Fig. 51.



Karte, welche die relative Lage und Richtung von 7 Zügen von Irrblöcken in Berkshire, Massachusetts, und in einem Theil des Staates New-York zeigt.

Die Entfernung zwischen den beiden Bergreihen A und C beträgt in grader Linie ungefähr acht (engl.) Meilen.

A. Canaan-Berge im Staate New-York. Ihr Kamm besteht aus grünem chloritischem Gestein.

B. Richmond-Berge, deren westliche Abtheilung bei Merriman's Berg aus demselben grünen Felsen wie A, aber in einer mehr schieferigen Form besteht, während der östliche Theil aus schieferartigem Kalkstein zusammengesetzt ist.

C. Die Lenox-Berge, zum Theil aus Glimmerschiefer und an einigen Stellen aus krystallinischem Kalkstein bestehend.

d. Knoten in der Bergreihe A, von welchem das Meiste des Zuges Nr. 6 gekommen zu sein scheint.

e. Gleicher Ausgangspunkt für den Zug Nr. 5.

f. Lücke von 175 Ellen oder Blöcke-leerer Raum.

g. Sherman's Haus.

h. Perry's Spitze.

k. Flat Rock (flacher Felsen).

l. Merriman's Berg.

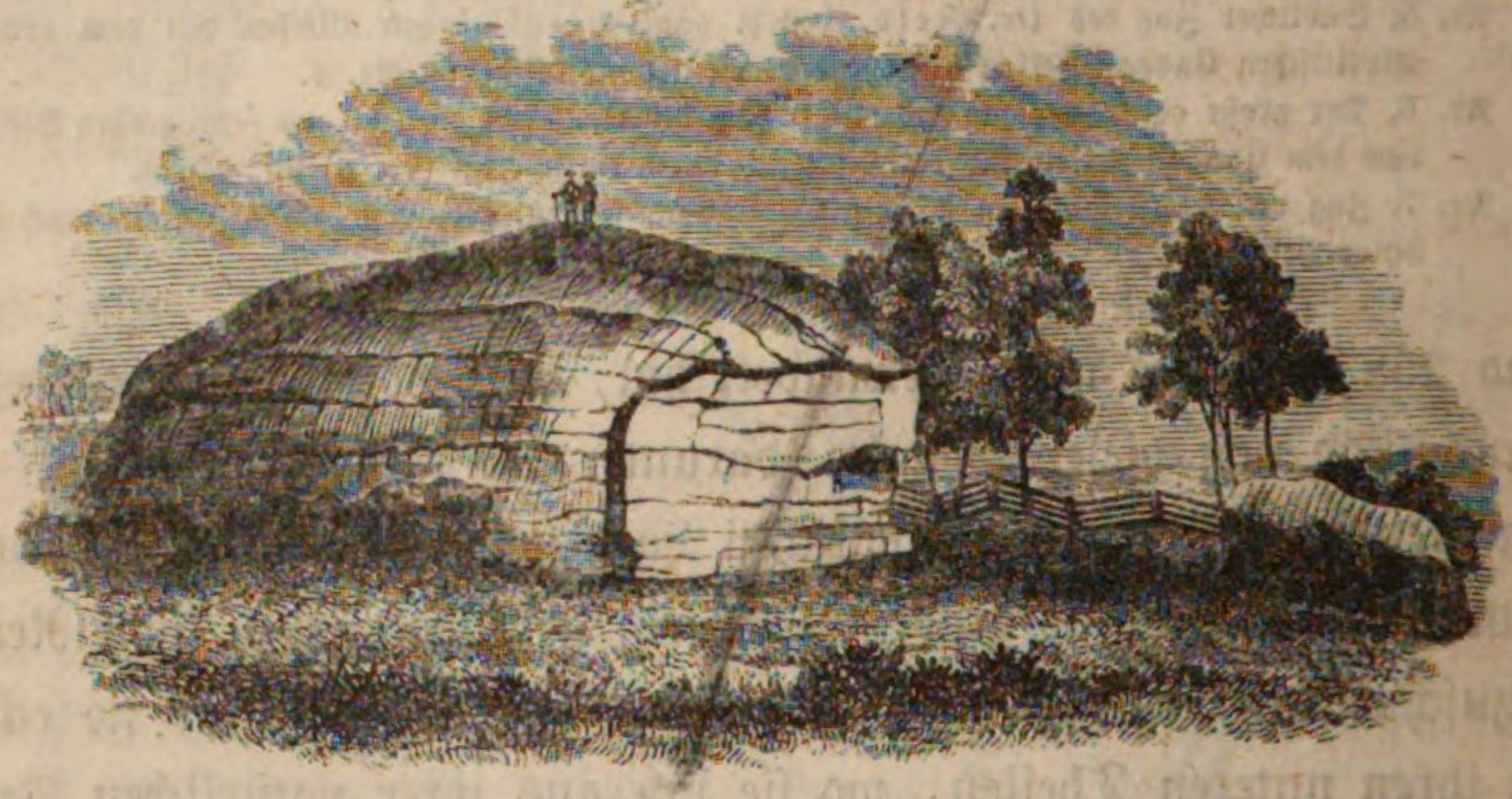
m. Düpey's Berg.

n. Größter Block des Zuges Nr. 6 (siehe Fig. 52 und 53).
p. Punkt, wo ein Theil des Zugs Nr. 6 abweicht und einen Arm nach Nr. 5 sendet.
Nr. 1. Der südlichste Zug zwischen Stockbridge und Richmond, besteht aus Blöcken von schwarzem Schiefer, blauem Kalkstein und einigen grünen Canaan-Felsen, hier und da mit einem Block von weißem Quarz.
Nr. 2. Ist hauptsächlich zusammengesetzt aus großen Kalksteinmassen, von denen einige in zwei oder mehr Bruchstücke zerfallen.
Nr. 3. Besteht aus Blöcken von Kalkstein und den grünen Canaan-Felsen.
Nr. 4. Besteht hauptsächlich aus Kalksteinblöcken, von denen einige dreißig Fuß Durchmesser haben, und wird durch einen Eisenbahn-Einschnitt durchschnitten.
Nr. 5. Südlicher Zug des Dr. Reid, besteht gänzlich aus großen Blöcken von dem grünen chloritischen Canaan-Felsen und liegt 3/4 Meilen nördlich von Nr. 4.
Nr. 6. Der große oder Hauptzug (nördlicher Zug des Dr. Reid), besteht aus sehr großen Blöcken von dem Canaan-Felsen und verbindet sich durch einen Arm (bei p) mit Nr. 5.
Nr. 7. Zug von Kalksteinblöcken mit einigen Canaan-Felsen, geht von den Richmond- nach den Lenox-Bergen.

und 258 die Rede war, verwandelt hat, und wo man verschiedene Bruchstücke von dieser Gestalt, darunter 30 Fuß lange, sieht — einige noch in ihrer ursprünglichen Lage, andere ein wenig davon entfernt, so als ob sie grade im Begriff gewesen, sich zu ihrer Reise anzuschicken. Obgleich oben glatt und abgerundet, sind sie eckig an ihren unteren Theilen, wo sie sich aus ihrer natürlichen Verbindung mit dem Felsen losgetrennt haben. Wären diese Blöcke von d durch Gletscher weggeführt worden, so würden sie sich von einem Mittelpunkt aus nach allen Richtungen zerstreut haben, währenddem kein einziger, selbst von den kleineren nicht, westwärts von A gefunden wird, obgleich nur eine sehr geringe Kraft dazu gehört haben würde, um sie in dieser Richtung, in welcher der Bergabhang sehr steil ist, hinabrollen zu machen. Es ist daher klar, daß die vorwärts bewegende Kraft, wie sie auch gewesen sein mag, ausschließlich in einer südöstlichen Richtung wirkte. Prof. Hall und ich beobachteten einen der grünen, 24 Fuß langen Blöcke, der auf einem andern ungefähr 19 Fuß langen lag. Der größte von allen auf der westlichen Seite von m oder Düpey's Berg, der Alderman genannt, hat über 90 Fuß im Durchmesser und beinahe 300 Fuß im Umfang. Wir zählten an einigen Punkten zwischen 40 und 50 Blöcke, welche alle auf einmal sichtbar waren, und von denen der kleinste größer als ein Kameel war.

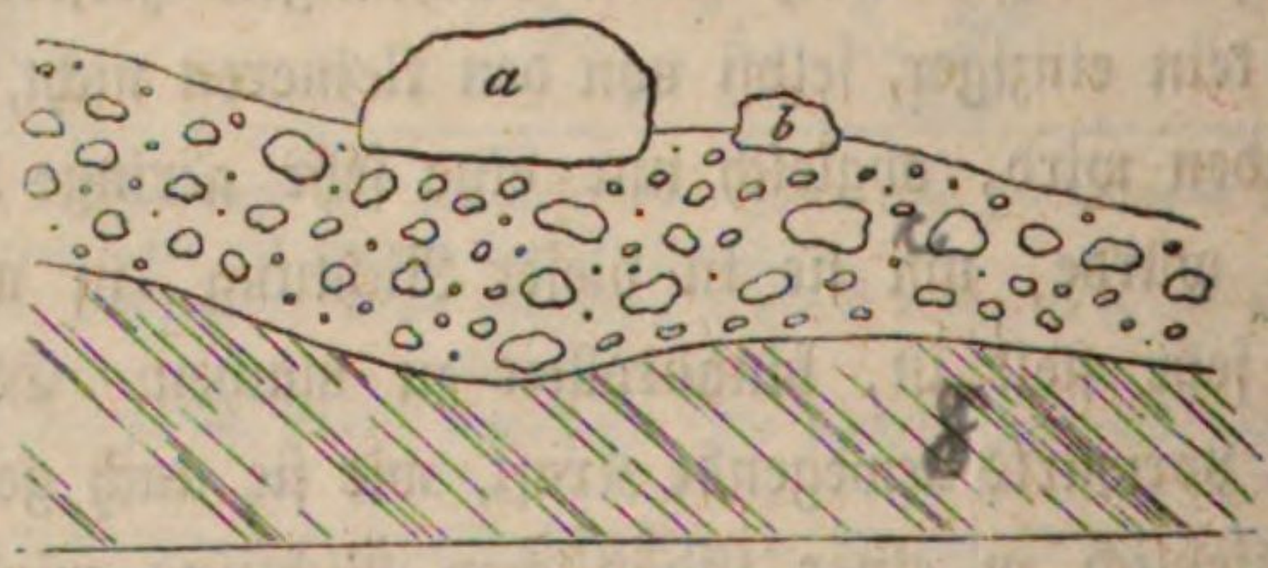
Die nachstehende Zeichnung stellt einen der bestgekannten Blöcke aus dem Zug Nr. 6, der auf der Karte Fig. 51 mit n bezeichnet ist, dar. Nach unsrer Messung ist er 52 Fuß lang, 40 Fuß breit und erhebt sich 15 Fuß über das Drift, in welchem er theilweise

Fig. 52.



Domförmiger Irrblock aus festem Chloritfelsen (n, Fig. 51) in Berkshire, Massachusetts (42°, 25' nördl. Breite) 52 Fuß lang, 40 Fuß breit, 15 Fuß hoch über der Erde.

Fig. 53.



Durchschnitt, um die Lagerung des Blocks in Fig. 52 zu zeigen.

a. Der große Block (Fig. 52 und n in Fig. 51).
b. Ein von demselben abgelöstes Bruchstück.
c. Ungeschichtetes Drift mit Irrblöcken.
d. Silurischer Kalkstein in geneigter Schichtung.

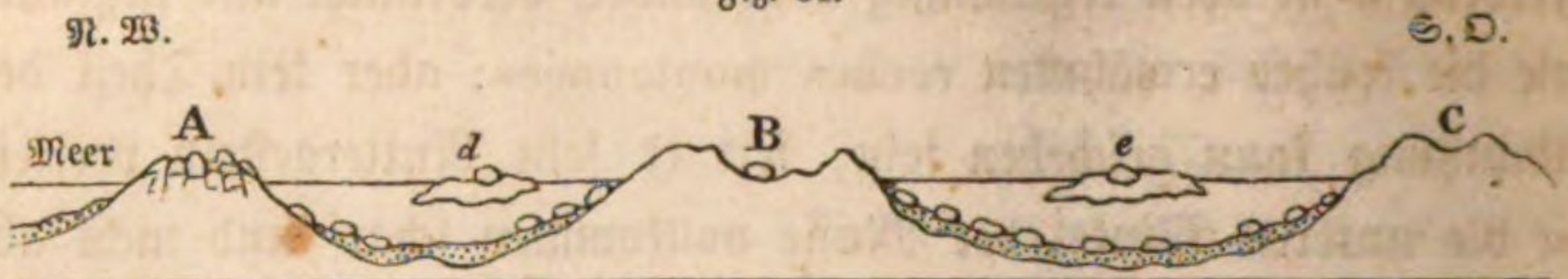
eingebettet ist. Einige Ellen davon liegt ein kleinerer Block, 3 oder 4 Fuß hoch, 20 Fuß lang und 14 Fuß breit aus demselben Gestein und offenbar ein losgelöstes Bruchstück der größeren Masse, an deren unteren eckigen Theil dasselbe vollkommen paßt. Dieser

Irrblock n ist oben regelmäßig abgerundet, verbraucht und geglättet wie die früher erwähnten roches moutonnées; aber kein Theil der Abnutzung kann geschehen sein, seit er sein Muttergestein verließ, da die unteren Winkel der Masse vollkommen scharf und nicht abgestumpft sind.

Aus Eisenbahndurchschnitten durch das Drift der Nachbarschaft und aus andern künstlichen Ausgrabungen können wir schließen, daß die Lagerung des Blocks n, im senkrechten Durchschnitt gesehen, so sein muß, wie sie in Fig. 53 dargestellt ist. Die Ablagerung c auf diesem Durchschnitt besteht aus Sand, Schlamm, Kies und Steinen, meist ungeschichtet und dem europäischen Till oder Blocklehm ähnlich. Sie variirt in der Dicke von 10—50 Fuß und ist in den Thälern am tiefsten. Die oberste Partie ist hier und da, obgleich selten, geschichtet. Einige wenige der darin eingebetteten Steine haben abgeflachte, geglättete, gestreifte und gefurchte Seiten. Sie bestehen unveränderlich, wie die 7 beschriebenen Züge, aus Felsarten, welche auf die nordwestlich liegende Gegend beschränkt sind, und keiner von ihnen ist irgend anderswoher gekommen. Wo immer die Oberfläche des unterliegenden Felsen durch die Entfernung des auflagernden Detritus bloßgelegt wurde, kam eine gefurchte und geglättete Fläche zu Tag, ähnlich derjenigen unterhalb eines Gletschers, wobei die Richtung der Furchen von Nordwest nach Südost oder übereinstimmend mit dem Laufe der großen Irrblöcke geht.

Da alle Blöcke, anstatt von einem Mittelpunkte aus sich zu zerstreuen, in einer Richtung und zwar quer über die Bergrücken A, B, C und die zwischenliegenden Thäler geführt wurden, so bleibt die Gletschertheorie außer Frage. Ich glaube daher, daß sie durch Küsten-Eis transportirt wurden, während die Gegend unter den Wassern einer See stand, welche durch jährlich vom Nordpol herkommende Eisberge abgekühlt war.

Fig. 54.



A. Canaan-Berge; B. Richmond-Berge; C. Lenox-Berge (wie in Fig. 51); d, e. Massen von Treibeis mit darauf schwimmenden Felsbruchstücken.

Nehmen wir an, daß die höchsten Spitzen der Bergrücken A, B, C in vorstehendem Durchschnitt allein über Wasser waren und Inseln bildeten, während d, e Massen von Treibeis darstellen, welche die Canaan- und Richmond-Thäler zu einer Zeit kreuzten, da dieselben die Inseln oder Inselketten trennende Meeresarme waren. Eine Eismasse, wie d, belastet mit einem Block von A, mag auf den Grund rennen und sich dem Haufen von Irrblöcken am nordwestlichen Fuß der Insel (jetzt Bergrücken) B beigesellen oder aber, indem sie durch einen Sund zwischen B und der nächsten Insel von derselben Gruppe hindurchgeht, weiter treiben, bis sie den Kanal zwischen B und C erreicht. Jahr für Jahr mögen zwei so ausgesetzte Bergklippen, wie d und e auf Fig. 51 (Seite 316), von den Meereswogen unterhöhlt, als Ausgangspunkte für die Abreise von Felsblöcken, welche die Züge Nr. 6 und 7 zusammensetzen, gedient haben. Man könnte einwerfen, daß Meeresströmungen nicht immer dieselbe Richtung haben könnten; dies mag wahr sein, aber während einer kurzen Zeit des Jahres, wenn das Eis aufbrach, mag der Hauptstrom stets südöstlich gegangen sein.

Wenn gefragt wird, warum die Blöcke jedes Zuges nicht mehr umhergestreut sind, namentlich an von ihrer Quelle weit entfernten Stellen, so mag bemerkt werden, daß sie nach Ueberschreitung der die Inseln trennenden Sunde wieder aus einer neuen und engen Schranke hervorkamen; überdem dürfen wir die Regelmäßigkeit der Züge nicht übertreiben, da ihre Breite manchmal an einem Platze zweimal so groß ist, als an einem andern, und Nr. 6 bei p einen

Arm nach Nr. 5 hinübersendet. Es gibt auch Ausreißer oder große Blöcke hier und da in den Zwischenräumen zwischen zwei Zügen. Was die Entfernung betrifft, bis zu der irgend ein gegebener Block geführt wurde, so muß dieses von einer Menge verschiedener Umstände abgehangen haben; so von der Gewalt des Stroms, der Richtung des Windes, der Schwere des Blockes oder der Menge und Tragkraft des Eises. Die kleineren Bruchstücke hatten im Ganzen die meiste Aussicht, am weitesten zu kommen, wegen ihrer größeren Zahl und größeren Leichtigkeit. Viele der Blöcke, welche beim ersten Anblick aus einzelnen Massen zu bestehen scheinen, findet man bei genauerer Untersuchung als aus zwei, drei oder mehr, durch natürliche Verbindungen zusammengehaltenen Stücken bestehend. Im Falle einer zweiten Weiterbewegung durch Eis würden sich ein oder mehrere Theile losgelöst haben und nach verschiedenen Punkten weitergeführt worden sein. Wann immer dies geschah, mußte die ursprüngliche Größe verkleinert werden, und die vorher durch die Brandung verwischte Eckigkeit des Blockes mußte sich wiederherstellen. Dieser Umstand oder diese Neigung zur Zersplitterung mag erklären, warum einige der am weitesten transportirten Bruchstücke sehr eckig geblieben sind.

Diese verschiedenen Betrachtungen mögen auch als Erklärung dafür dienen, daß die durchschnittliche Größe der Blöcke aus allen 7 Zügen (siehe Fig. 51) allmählig in demselben Verhältniß abnimmt, in welchem wir uns von den Hauptausgangspunkten der einzelnen Arten von Irrblöcken entfernen — wobei übrigens doch hier und da noch ein einzelner großer Block unter den kleiner gewordenen sich befindet.

Alle Geologen, welche mit dem in Rede stehenden Distrikt bekannt sind, stimmen darin überein, daß die Bergreihen A, B und C sowohl, wie die angrenzenden Thäler ihre gegenwärtige Form und Lagerung angenommen haben, ehe das Drift und die Irrblöcke sich auf und in denselben anhäuften, und bevor die Oberfläche der

festliegenden Felsen abgeschliffen und gefurcht wurde. Ich zaudre um so weniger, die bewegende Gewalt auf Rechnung des Küsteneises zu bringen, da ich im Jahre 1852 einen eckigen Sandsteinblock von acht Fuß Durchmesser sah, welcher nur drei Jahre vorher durch Eis mehrere Meilen weit bis zu der Mündung des Petitcodiac-Meerbusens in Neuschottland, wo er sich mit der Bai von Fundy vereinigt, herabgebracht worden war; und ich vergewisserte mich darüber, daß an den Küsten derselben Bai, bei Süd-Joggins, im Jahre 1850 noch viel größere Blöcke durch Küsteneis fortbewegt und, nachdem sie eine halbe Meile geschwommen waren, im Salzwasser an der Seite eines zum Einladen der Schiffe erbauten Brückenpfeilers fallen gelassen wurden, so daß es nöthig wurde, zur Zeit der Ebbe dieselben mit Pulver zu sprengen, um den Verkehr der Schiffe wieder frei zu machen. Diese ganz neuen Beispiele von der großen Bewegungskraft des Eises geschahen in 46 Grad nördl. Breite (übereinstimmend mit der Lage von Bordeaux) in einem niemals von Eisbergen besuchten Meerbusen.

Ich will hier bemerken, daß eine Eisfläche von mäßiger Dicke, wenn sie sich über einen großen Raum erstreckt, im Stande ist, die größten Irrblöcke, welche auf sie herabfallen, flott zu erhalten. Die Größe dieser Blöcke hängt nicht von der Größe der Kälte, sondern von der Art und Weise ab, in welcher der Fels verbunden ist, und von den daraus folgenden Dimensionen der Blöcke, in welche er sich zersplittert, wenn er von einer unterhöhlten Klippe herabfällt. Die Thatsache, daß keine Seemuscheln die Berkshirer Irrblöcke begleiten oder in dem damit verbundenen Till entdeckt worden sind, erregt eine Frage, welche ich an diesem Platze nicht discutiren will, welche aber ohne Zweifel viele Geologen auf die Idee eines ehemaligen Festland-Eises, wie desjenigen von Grönland, als der möglichen Ursache eines Blöcke-Transport's in einer von dem gewöhnlichen Wege der Gletscher so unabhängigen Richtung, bringen wird.

Wahrscheinliche Ursachen der Eis-Klimate von Europa und Amerika.

Als ich zuerst in den „Grundzügen der Geologie“ im Jahre 1830 (Kap. VII) die Ursachen der wärmeren und kälteren Klimate, welche in früheren Perioden auf der Erdkugel geherrscht haben, zu erklären suchte, bezog ich mich auf successive Wechsel in der Höhe, Gestalt und Ausdehnung des Landes im Verhältniß zur See in Polar- und Aequatorialbreiten — ferner auf Wechsel im Laufe der Meeresströmungen und andrer geographischer Bedingungen, durch deren vereinten Einfluß, wie ich noch jetzt glaube, die hauptsächlichsten Umwälzungen im meteorologischen Zustand der Atmosphäre zu verschiedenen geologischen Epochen hervorgebracht wurden. Der Leser wird in der elften Auflage der „Grundzüge der Geologie“, Kap. XII und XIII, eine ausführliche Auseinandersetzung über die Wirkungen finden, welche möglicherweise die verschiedene Vertheilung von Licht und Hitze in verschiedenen Jahreszeiten und entgegengesetzten Hemisphären im Laufe vergangener astronomischer Perioden veranlassen mag, im Zusammenhang mit der wechselnden Excentricität der Erd-Bahn und mit Aenderungen in der Schiefe der Ekliptik. Aber auch unter Berücksichtigung aller dieser kosmischen Wechsel glaube ich doch, daß wir nur durch den häufigen und vorwiegenden Einfluß geographischer Veränderungen auf der Erde selbst hoffen dürfen, jene großen Umwälzungen des Klima's zu erklären, welche große Theile der nördlichen Hemisphäre in ein Grabtuch von Festland-Eis einhüllten.

Denkt man an das, was im 13. Kapitel über das Untertauchen und die Wiedererhebung der brittischen Inseln und der angrenzenden Theile von Europa, was über das Steigen und Sinken der Alpen und deren große Flußbecken seit dem Beginn der Eiszeit gesagt wurde, so wird kein Geologe der oben entwickelten Theorie entgegenhalten, daß sie eine zu große Verwandlung von Land in

Meer oder überhaupt irgend einen zu großen Betrag geographischer Veränderung in nachpliocenen Zeiten verlange. Aber eine Schwierigkeit andrer Art zeigt sich von selbst. Wir haben gesehen, daß während der Eiszeit die Kälte in Europa sich viel weiter südlich erstreckte, als sie gegenwärtig thut; und in diesem Kapitel wurde gezeigt, daß sie in Nordamerika ebenfalls noch um 10 Breitegrade weiter südlich ging als in Europa; so daß wenn eine große Masse von heißem Wasser, statt nordöstlich zu fließen, durch das, was jetzt die Mitte des amerikanischen Festlandes heißt, gegen den arktischen Umkreis hin strömen würde, sie nicht unterlassen könnte, die Strenge des Winters grade in denjenigen Breiten zu mäßigen, wo die Kälte am größten war, und wo sie Spuren der Eiswirkung in einer viel größeren Ausdehnung, als irgendwo auf der europäischen Seite des Oceans, hinterlassen hat.

Im gegenwärtigen Zustand der Erdkugel machen die s. g. isochimenalen Linien oder Linien von gleicher mittlerer Wintertemperatur (von *ἴσος*, gleich, und *χείμων*, Winter — der Uebersetzer), wenn man sie ostwärts von Europa nach Nordamerika verfolgt, eine Biegung von 10 Grad südlich, indem hier ein starkes Vorwiegen der Winterkälte in übereinstimmenden Breiten westlich vom Atlantischen Ocean besteht. Während der Eiszeit, als Ganzes betrachtet, gewahren wir Zeichen genau derselben Abweichung derselben isochimenalen Linien, wenn man sie von Osten nach Westen verfolgt; so daß, wenn wir in der Hoffnung, die ehemalige Strenge der Eiswirkung in Europa erklären zu können, die Abwesenheit des Golfstroms unterstellen und annehmen, daß ein Strom von gleicher Größe aus dem Golf von Mexiko nördlich geflossen sei, wir eine Wärmequelle grade in denjenigen Theil des Festlandes einführen, wo die äußersten Bedingungen der Erkältung am meisten offenbar sind. In diesem Lichte betrachtet würde daher die in Rede stehende Hypothese die in diesem Kapitel beschriebenen Erscheinungen der Eiszeit verwirrender und von der Regel abweichender als irgend-

sonstwo erscheinen lassen. Aber hier entsteht eine andre Frage: Ob die Zeiträume, in welchen das höchste Maß von Kälte auf der entgegengesetzten Seite des Atlantischen Oceans erreicht wurde, wirklich gleichzeitig waren? Wir haben jetzt entdeckt, nicht bloß, daß die Eiszeit von sehr langer Dauer war, sondern auch, daß sie verschiedene Phasen und Schwankungen der Temperatur durchmachte; so daß, obgleich die hauptsächlichste Abschleifung und Furchung der Felsen und Transportirung der Irrblöcke in Europa und Nordamerika „gleichzeitig" Platz gegriffen haben mag — d. h. in der gewöhnlichen Sprache der Geologie, so lange dieselben Schalthiere und dieselbe pleistocene Ansammlung von Säugethieren lebten — doch die äußerste Entwicklung der Kälte an den beiden entgegengesetzten Seiten des Oceans nicht in strengem Wortsinne zu gleicher Zeit geschah, sondern daß beide Perioden durch eine Zeit von tausend oder mehr als tausend Jahrhunderten getrennt gewesen sein mögen.

Es ist wahrscheinlich, daß die größte Erkältung von Norwegen, Schweden, Schottland, Wales, den Vogesen und den Alpen der Zeit nach sehr nahe zusammenfiel; aber als Skandinavien und die schottischen Berge mit einer allgemeinen Eiskruste, ähnlich derjenigen von Grönland, bedeckt waren, mag diese letztere Gegend nicht ganz in einer solchen Eisumhüllung, wie jetzt, gewesen sein; grade so wie wir finden, daß die alte Eiskruste und die großen Gletscher, welche ihre Zeichen an den Bergen von Schweden und Norwegen zurückgelassen haben, nun, d. h. grade zu einer Zeit, wo die Eisanhäufung in Grönland so mächtig ist, verschwunden sind. Mit andern Worten, wir sehen, daß bei dem gegenwärtigen Zustand der nördlichen Erdhälfte auf eine Entferung von ungefähr 1500 Meilen zwei meridionale Zonen oder Erdgürtel mit sehr verschiedenen Temperatur-Bedingungen vorhanden sein mögen, und wir dürfen uns daher vorstellen, daß früher ähnliche Abwechslungen von warmen und kalten Klimaten an den entgegengesetzten Seiten des Oceans

während der ganzen pleistocenen Zeit, und zwar von einer sich gegenseitig ergänzenden Art, vor sich gingen, so daß die Kälte einerseits die mildere Temperatur auf der andern Seite wieder ausglich. Durch Annahme einer solchen Reihenfolge von Ereignissen ist auch leichter zu erklären, warum nicht während der Dauer der Eiszeit ein größeres Aussterben von Arten, sowohl auf dem Land, wie im Meere, in Polar- und in gemäßigten Zonen, stattfand, und warum so viele Arten den Perioden vor und nach der Eiszeit gemeinschaftlich sind.

Die zahlreichen Pflanzen, welche den gemäßigten Zonen nördlich und südlich vom Aequator gemeinschaftlich sind, sind von den Herren Darwin und Hooker auf Wanderungen bezogen worden, welche längs den von Norden nach Süden sich ziehenden Bergketten während der kälteren Phasen oder Abschnitte der Eiszeit stattfanden*). Eine solche Hypothese setzt uns in den Stand, uns von der Lehre frei zu machen, daß dieselben Arten jedesmal unabhängig von einander in zwei getrennten und auseinanderliegenden Gebieten entstanden seien; und sie wird noch leichter möglich, wenn wir die Lehre von der gleichzeitigen Existenz meridionaler Gürtel von wärmeren und kälteren Klimaten, statt des gleichzeitigen Vorwiegens einer extremen Kälte auf der östlichen sowohl wie der westlichen Erdhalbkugel annehmen. Es scheint auch, da kältere Meeresströmungen immer nach niedrigeren Breiten fließen, während dergleichen wärmere den Polargegenden zuströmen, nothwendig, daß eine solche Compensation oder Ausgleichung öfter stattfinden muß, und daß ein Anwachsen der Kälte in einer Gegend bis zu einem gewissen Grade durch Milderung der Temperatur an einem andern Orte ausgeglichen werden muß.

Sir John F. Herschel in seinem neuen Werk über „Phy-

---

*) Darwin, Ursprung der Arten ꝛc., 11. Kapitel, und Hooker, Flora of Australia, Introduction, S. XVIII, 1859.

fische Geographie", indem er von der offnen, mit der Behrings-straße in Verbindung stehenden See in einem Theil der Polarge-genden und von dem Warmwasserstrom spricht, welcher durch diese Straße nordwärts fließt, bemerkt, daß diese Straße, durch welche die Festländer von Asien und Nordamerika nun getrennt sind, „an ihrer engsten Stelle nur 30 Meilen breit und an ihrer tiefsten Stelle nur 25 Faden tief ist". Aber dieser „enge Canal", fügt er hinzu, „ist doch bedeutend in dem Haushalt der Natur, insoweit als er einem Theil des aus einem wärmeren Himmelsstrich kom-menden Wassers erlaubt, seinen Weg bis in das Polarbecken zu finden, und dadurch nicht bloß dazu beiträgt, die außerordentliche Polarkälte zu mildern, sondern auch aller Wahrscheinlichkeit nach eine fortdauernde Eisanhäufung, welche sonst zu Bergeshöhe empor-wachsen würde, zu verhindern"*).

Die hier erwähnte Behringsstraße stimmt zufällig merkwürdig in Weite und Tiefe mit dem Dovercanal überein, und der Unter-schied der Tiefe beträgt nicht mehr als 3 oder 4 Fuß; so daß nach dem Maßstab des gegenwärtigen Fortgangs der skandinavischen Landerhebung ($2\frac{1}{2}$ Fuß im Jahrhundert) solche Straßen in 3000 Jahren geschlossen sein würden, und die Folge davon eine unge-heure Eisanhäufung nach Norden zu sein müßte.

Aber, auf der andern Seite, obgleich eine solche Anhäufung ihren erkältenden Einfluß viele Meilen südwärts über die neue Schranke hinweg geltend machen würde, so würde der warme Strom, welcher jetzt durch die Straße dringt und welcher zu andern Zeiten durch aus derselben kommendes Treibeis abgekühlt wird, nunmehr, abgeschnitten von aller Verbindung mit dem Eismeer, seine Tem-peratur erhöhen und seinen Lauf ändern, so daß das Klima ir-gend eines andern Gebietes sich unverzüglich durch ihn verbessern müßte.

---

*) Herschel's Physikalische Geographie, S. 41, 1861.

Eine weitere Verfolgung dieses Gegenstandes liegt außerhalb der Grenzen dieses Werks; aber ich glaube genug gesagt zu haben, um zu zeigen, daß die Ueberreste der Eiszeit, wenn genauer untersucht, viel dazu beitragen werden, um unsre Ansichten über das Alter der jetzt mit dem Menschen lebenden Pflanzen- und Thierwelt zu erweitern, und daß wir dadurch um so mehr in den Stand gesetzt werden, die Zeit zu bestimmen, zu welcher der Mensch in der nördlichen Hemisphäre einen Theil der lebenden Thierwelt zu bilden anfing.

Neunzehntes Kapitel.

Wiederholung der geologischen Beweise für das Alter des Menschengeschlechts.

In den früheren Kapiteln dieses Werkes wurden die von den Archäologen so bezeichneten Zeitalter des Steins und der Bronze besprochen. Die Bronzezeit wurde rückwärts in Zeiträume verfolgt, welche vor der Besitznahme der Schweiz, Galliens und andrer nördlich von den Alpen gelegenen Länder durch die Römer liegen. Als Waffen aus dieser Metallmischung im Gebrauch waren, scheint eine einigermaßen gleichmäßige Bildungsstufe über einen großen Theil von Mittel- und Nordeuropa verbreitet gewesen zu sein, und die lange Dauer eines solchen Zustandes der Dinge in Dänemark und in der Schweiz wird durch die gradweise Verbesserung in nützlichen und schönen Künsten bewiesen. Dieser Fortschritt zeigt sich in der zunehmenden Mannichfaltigkeit der Formen und in der vollkommneren und geschmackvolleren Ausschmückung der Beile und Werkzeuge, welche man aus den jüngeren Ablagerungen des Bronzezeitalters erhält, wenn man z. B. die Gegenstände aus den oberen Torfablagerungen mit denen aus tieferen Lagern vergleicht. Auch die große Anzahl der Schweizer Seewohnungen aus der Bronzezeit (man hat bereits ungefähr 70 Dörfer entdeckt) und die große Bevölkerung, welche einige davon zu fassen vermochten, deuten ebensowohl wie die Dicke der Schlammschichten, in denen die Kunsterzeugnisse in einigen Schweizer Seeen gefunden wurden, auf den

Ablauf langer Zeiträume. Das ungleiche Alter der Ansiedlungen wird auch hier und da durch den verschiedenen Grad des Verfalls, welchen die Holzpfähle erlitten haben, bewiesen, indem einige mehr über den Schlamm hervorragen als andre, während alle Pfähle aus dem vorhergehenden Steinzeitalter vollständig bis an die Oberfläche des Grundes weggefault und nur die ursprünglich in das Seebette eingetriebenen Theile der Zerstörung entgangen sind *).

Unter den Denkmalen der Steinzeit, welche unmittelbar denen der Bronzezeit vorangingen, sind die „Celts" genannten polirten Aexte sehr zahlreich, und waren dieselben in Europa in sehr allgemeinem Gebrauch, ehe die Metallwerkzeuge eingeführt wurden. Wir ersehen aus den dänischen Torfen und Muscheldämmen und aus den älteren Schweizer Seewohnungen, daß die ersten Bewohner Jäger waren, welche fast ganz von der Jagd lebten; aber in späteren Zeiten bestand ihre Nahrung mehr und mehr aus gezähmten Thieren, und noch später fand ein vollständiger Uebergang zu einem Hirtenzustand und selbst zu einigem Ackerbau statt **).

Sowohl die Schalthiere als die Vierfüßer aus der späteren Stein- und aus der Bronzezeit bestehen ausschließlich aus jetzt in Europa lebenden Arten, und die Thierwelt ist dieselbe, wie sie zur Zeit der Eroberung durch Julius Cäsar in Gallien blühte, selbst mit Einschluß des Ur oder Urochsen (Bos primigenius), des einzigen inzwischen im wilden Zustand ausgestorbenen Thieres.

Diese Denkmale, ob nun von Stein oder Bronze, gehören daher in eine Periode, welche ich geologisch die Periode der Neubildung genannt habe. Ihre Definition mögen Einige als zu sehr von negativen Beweisen oder von der bisherigen Nichtentdeckung ausgestorbener Säugethiere abhängig ansehen; so z. B.

*) Troyon, Seewohnungen. Lausanne, 1860.
**) Troyon, a. a. O.

des Mammuth, welches vielleicht eines Tages in einem fossilen Zustande in einigen der ältesten Torfablagerungen gefunden werden wird, wie dieses ja bereits an einigen Stellen, so bei Tor Abbey und Holyhead, geschehen ist (siehe oben, Seite 311). Es ist nicht zu zweifeln, daß noch mehrere solcher Ausnahmsfälle im Laufe späterer Nachforschungen auftauchen werden; denn wir sind bis jetzt nur sehr unvollständig mit der gesammten Thierwelt des Steinzeitalters in Dänemark vertraut, wie wir aus einer von Steenstrup geäußerten Meinung, daß einige der aus dem dänischen Torf ausgegrabenen Werkzeuge von den Knochen und Hörnern des Elenthiers und des Renthiers angefertigt seien, schließen dürfen. Trotzdem ist noch kein Skelett oder unbearbeiteter Knochen eines dieser Thiere in demselben Torf gefunden worden.

Nichtsdestoweniger sind die Durchsuchungen der Neubildungen in Dänemark und der Schweiz so genau gewesen, daß das Auffinden eines einzelnen Elefanten oder Rhinoceros in denselben, wenn es jemals vorkommen sollte, wenig mehr beweisen würde, als daß einige wenige Individuen noch zu einer Zeit fortlebten, da die Rasse schon am Aussterben war; und die oben angeführte Eintheilung würde dadurch nicht unanwendbar werden.

Zu der Zeit, da in Dänemark viele wilde Vierfüßer und Vögel seltner wurden und einige von ihnen örtlich schon ausgestorben waren, gingen große Veränderungen in der Pflanzenwelt vor sich. Die Fichte oder schottische Kiefer, welche in dem ältesten Torf begraben liegt, machte nach und nach der Eiche Platz, und die Eiche, nachdem sie einige Zeitalter geblüht, wich der Buche. Die auf diese Weise bezeichneten drei Zeiträume fallen ziemlich nahe mit den drei Zeitaltern des Steins, der Bronze und des Eisens in Dänemark zusammen (siehe Seite 7). In demselben Land fanden auch während der Steinzeit verschiedene Wechsel in der physikalischen Geographie statt. So wurden auf der Ocean-Seite gewisser Inseln die alten Küchen-Unrathhaufen oder Kjökken-

möddings durch die Meereswogen zerstört, nachdem die Uferklippen hinweggewaschen worden, während dieselben auf der Ostsee-Seite unangetastet blieben. Es wurde auch gezeigt, daß die Auster, welche dem Urvolk zur Nahrung diente, ihre volle Größe in Theilen der Ostsee erreichte, wo sie jetzt wegen Mangel an Salzigkeit des Wassers nicht leben kann, und daß gewisse Seeschalthiere, deren Ueberreste in den Muscheldämmen gefunden wurden, in alter Zeit ihre volle Größe erreichten, während ihre Nachkommen an denselben Stellen wegen der größeren Menge des durch Ströme zugeführten Süßwassers verzwergt und nicht halb so groß sind als jene.

Einige Geologen und Alterthumsforscher von Bedeutung haben versucht, das Minimum oder geringste Maß von Zeit, welches dem späteren Steinzeitalter zugeschrieben ist, abzuschätzen, und haben ihre Berechnungen theils auf die Bodenschwankungen, theils auf das Wachsthum des Torfs in den dänischen Mooren oder auf die Umwandlung von Wasser in Land durch Flußablagerungen, seit gewisse Seewohnungen der Schweiz verlassen wurden, gegründet. Auch Veränderungen in der geographischen Verbreitung oder dem Vorwiegen gewisser lebender Arten von Pflanzen und Thieren wurden ebensowohl in Rechnung gezogen, wie die Zeichen des Fortschritts der menschlichen Bildung während der Stein- und Bronzezeit.

Herr Morlot hat das wahrscheinliche Alter von drei übereinanderliegenden Pflanzenböden, welche im Delta der Tinière in verschiedenen Tiefen durchschnitten wurden und von denen jeder menschliche Knochen oder Kunsterzeugnisse enthielt, welche nach einander der Römer-, Bronze- und Steinzeit angehören, auf wenigstens 7000 Jahre für den ältesten Theil geschätzt, obgleich er diese älteste Schichte für viel jünger hält, als die Zeit, da das Mammuth und andre ausgestorbene Säugethiere zusammen mit dem Menschen in Europa lebten (siehe Seite 18 und flgde.). Solche Zeit-

abschätzungen müssen bei dem gegenwärtigen Stand unsrer Kenntnisse nur als versuchsweise angesehen werden, und es bedarf noch vieler Nebenbeweise zu ihrer Bestätigung; dennoch scheinen mir die Ergebnisse schon jetzt eine rohe Annäherung an die Wahrheit zu enthalten.

Zwischen der neueren oder neuen Abtheilung der Steinzeit, welche man die neolithische genannt hat, und der älteren, welche als pleistocene oder paläolithische Zeit bezeichnet wurde, liegt offenbar ein sehr großer Zeitraum — eine Lücke in der Geschichte der Vergangenheit, in welche eines Tages viele Denkmale aus dieser Zeit werden eingeschaltet werden. Von dieser Art sind jene Höhlen im südlichen Frankreich, in welchen Herr Lartet kürzlich Knochen des Renthiers zusammen mit Kunsterzeugnissen von einem etwas mehr vorangeschrittenen Styl, als diejenigen von St. Acheul (Seite 110 und 111), gefunden hat. Im Thal der Somme haben wir gesehen, daß daselbst ein Torf von großer Dicke vorkömmt, welcher in seinen oberen Lagen römische und celtische Denkmale enthält und dessen Wachsthum ein sehr langsames war. Er liegt in Becken oder Vertiefungen, welche sich an die gegenwärtige Bodengestaltung der Gegend anschließen, und ist viel jünger als die alten, Mammuthknochen und Feuerstein-Werkzeuge von einem sehr alten und sehr rohen Typus enthaltenden Kieslager. Einige dieser Kieslager waren in Flußläufen angehäuft, welche ehedem hundert Fuß höher flossen, als die jetzigen Ströme, und bevor das Thal seine gegenwärtige Form und Tiefe erlangt hatte. Keine Beimengung von irgend welchen polirten Waffen, s. g. Celts, oder andern Ueberresten aus der neueren Zeit oder neolithischen Steinzeit, noch von zwischenliegendem Torf wurde in diesen alten Flußbetten beobachtet; und das Klima dieser pleistocenen Zeiten, als der Mensch den Nordwesten von Frankreich und den Süden und die Mitte von England in Gemeinschaft mit vielen, jetzt ausgestorbenen Thieren bewohnte, scheint im Winter viel strenger gewesen zu sein, als heutzutage in denselben

Gegenden, obgleich immer noch viel milder, als während der unmittelbar vorhergehenden Eiszeit.

Wir können annehmen, daß die Zeit, welche das allmählige Aussterben einer großen Menge wilder Thiere aus den pleistocenen Schichten verlangte, sich lange hinauszog; denn wir wissen, wie schwer es selbst in unsrer Zeit und mit der Hülfe von Feuerwaffen ist, einen schädlichen Vierfüßer auszutilgen, z. B. den Wolf in irgend einem ausgedehnten Berg- oder Waldbezirk. In vielen Dörfern im nördlichen Bengalen führt heute noch der Tiger gelegentlich seine menschliche Beute hinweg, und die Verödung eines Theils von Sunderbund oder des niedrigeren Gangesdelta wird hauptsächlich den Verheerungen des Tigers zugeschrieben. Es ist wahrscheinlich, daß allgemeinere und mächtigere Ursachen, als die Einwirkung des Menschen, wie Aenderungen des Klimas und der Reihenfolge der Pflanzen- und Thierarten, geographische Wechsel der Höhe, Tiefe und Ausdehnung von Land und Meer, entweder einzeln oder alle zusammen, während einer langen Reihe von Jahren die Austilgungen veranlaßt haben, und zwar nicht bloß diejenigen der großen Säugethiere, sondern auch das Verschwinden der Cyrena fluminalis, welche einst so gewöhnlich in den europäischen Flüssen war, und die Aenderungen in der Vertheilung andrer, dem europäischen Drift angehörender Muscheln.

Daß die anwachsende Kraft des Menschen bei dieser Zerstörung mitgewirkt haben mag, muß allerdings zugestanden werden; dennoch erscheint es, vor der Einführung der Feuerwaffen oder selbst vor derjenigen von verbesserten Steinwaffen, wunderbarer, daß die Urmenschen ihr eignes Dasein gegen den Höhlenbär, die Hyäne und den wilden Bullen und im Kampfe mit solchen Feinden aufrecht zu erhalten vermochten, als daß sie nicht im Stande waren, deren schnelles Verschwinden herbeizuführen.

Es ist bereits klar, daß der Mensch in Europa gleichzeitig gelebt hat mit zwei jetzt ausgestorbenen Elefanten-Arten, E. primi-

genius und E. antiquus, ebenso mit drei deßgleichen Nashorn-Arten, Rh. tichorhinus, Rh. hemitoechus (Falc.), Rh. megarhinus, mit zum wenigsten einer Flußpferd-Art, mit dem Höhlenbär, dem Höhlenlöwen und der Höhlenhyäne, mit verschiedenen, jetzt ausgestorbenen Stier-, Pferd- und Hirsch-Arten und mit vielen kleineren Fleischfressern, Nagethieren und Insectenfressern. Während diese langsam verschwanden, zogen der Moschusochse, das Renthier und andre hochnordische Arten, welche noch leben, aus den Thälern der Themse und Seine nordwärts nach ihren gegenwärtigen kälteren Standorten.

Die menschlichen Skelette aus den belgischen Höhlen aus den Zeiten des Mammuth und andrer ausgestorbener Säugethiere verrathen keine Zeichen einer hervortretenden Abweichung von dem Zustand gewisser lebender Menschenrassen. Was das merkwürdige Neanderthal-Skelett angeht (siehe das fünfte Kapitel), so ist es zur Zeit noch zu vereinzelt*) und sein Alter zu ungewiß, um aus seinem abnormen und affenähnlichen Charakter bestimmte Schlüsse über die Annäherung des Menschen der Vorzeit an die ihm zunächst stehenden anthropoiden (menschenähnlichen) Vierhänder ziehen zu können.

In den Beschreibungen, welche von den geographischen Veränderungen der brittischen Inseln seit dem Beginn der Eiszeit gegeben wurden (siehe die Karten auf Seite 244—247), wurde gezeigt, daß eine Landverbindung zwischen diesen Inseln und dem europäischen Festland, sowie auch zwischen den Inseln selbst in der pleistocenen Zeit, bestanden haben mußte. Während eines Theiles dieser Zeit wanderten die großen Dickhäuter und die sie begleitenden Raubthiere, welche jetzt ausgestorben sind, vom Festland nach England; und es ist sehr wahrscheinlich, daß Frankreich mit

---

*) Man vergl. bezüglich dieser angeblichen Vereinzelung Seite 58 und Anm. Anm. d. Uebersetzer's.

einem Theil der brittischen Inseln noch zur Zeit des St. Acheul'er Kieses und der Anfüllung der belgischen Höhlen mit Menschen- und Thierknochen vereinigt war. Große geologische Umwälzungen und Länderschwankungen fanden in jenen Zeiten statt, und mehr als einmal mag der brittische Kanal während derselben trocken gelegt und wieder überschwemmt worden sein. Dabei mag er von dem Menschen öfter überschritten worden sein, sei es zu Land oder mittelst Canoës oder selbst auf dem Eis einer gefrornen See; denn die Winter zur Zeit als die höheren Kieslager im Somme-Thal gebildet wurden, waren sehr kalt.

Das Urvolk, welches mit dem Elefanten und Rhinoceros im Thal der Ouse bei Bedford (siehe Seite 154 und flgde.) zusammenlebte und welches Feuerstein-Werkzeuge vom Amiens-Charakter gebrauchte, bewohnte sicherlich einen Theil von England, welcher schon aus den Wassern des Eismeeres empor getaucht war, und die Verfertiger der Steinäxte von Hoxne in Suffolk waren ebenfalls, wie wir gesehen haben, nach-eiszeitlich. Wir können gleicherweise annehmen, daß das pleistocene Volk im Themsethal von ungefähr gleichem Alter war, jünger als der Blocklehm, aber älter als die Zeit, seit welcher die Flüsse dieser Gegend in ihren heutigen Kanälen fließen.

Der große Zeitabstand, welcher den Ursprung der höheren und der niederen Kieslager im Sommethal, welche beide reich an Steinwerkzeugen von gleicher Gestalt sind (obgleich die ovalen in den jüngeren Lagern vorwiegen), trennt, führt zu der Schlußfolgerung, daß der Zustand der Kunstfertigkeit in diesen frühen Zeiten für fast unbegrenzte Zeitabschnitte unverändert blieb. Es mag indessen immerhin verschiedene Abstufungen der Civilisation und der Kunst der Aexte-Anfertigung gegeben haben, deren Spuren in dem ersten Steinzeitalter schwer zu entdecken sind; und einige gleichzeitig lebende Stämme mögen andern sehr voraus gewesen sein. Die Jäger z. B., welche das in der Höhle la Madelaine in Perigord

gefundene, auf Elfenbein eingeritzte Bild des Mammuth anfertigten, mögen weniger Barbaren gewesen sein, als die Wilden von St. Acheul. Dem Europäer freilich, welcher von der Höhe seiner Bildung auf die niedrigen Kunsterzeugnisse der Urmenschen aller Zeiten und Gegenden herabblickt, scheinen die Steinmesser und Pfeilspitzen der rothen Indianer Nordamerikas, die Aexte der Eingebornen Australiens und die Beile der Schweizer Seewohnungen, der dänischen Unrathhaufen oder des Sommethals alle fast gleich roh und einerlei in ihrem allgemeinen Charakter. Aber wenn wir bedenken, wie wilde Rassen lange Zeiten ohne den mindesten, bemerkbaren Fortschritt verbringen, so werden wir geneigt sein, die Zeichen langer, verflossener Zeiträume auch in der Verschiedenheit der Vollendung sehr roher Werkzeuge zu erkennen. Die Langsamkeit des Fortschritts in der Kunst der Wilden zeigt sich auch namentlich darin, daß die älteren Bronze-Werkzeuge genau nach dem Muster der Steingeräthe der vorhergehenden Epoche gearbeitet wurden, obgleich solche Formen bei früherer Bekanntschaft mit dem Metall niemals wären gewählt worden. Die Unfähigkeit oder der Widerstand wilder Stämme, neue Erfindungen anzunehmen, hat sich im Osten namentlich auch darin gezeigt, daß sie bis auf den heutigen Tag fortfahren, dieselben Steinwerkzeuge zu gebrauchen wie ihre Vorfahren, obgleich inzwischen mächtige Königreiche, in denen der Gebrauch des Metalls genau gekannt war, dreitausend Jahre lang in ihrer Nachbarschaft geblüht haben.

In unsrer Zeit sehen wir, daß der Fortschritt in Künsten und Wissenschaften in demselben geometrischen Maßstab mit der allgemeinen Bildung und Kenntniß anwächst, und so müssen wir, wenn wir auf die Vergangenheit zurückblicken, erwarten, ebenso die Zeichen der Verlangsamung in demselben geometrischen Verhältniß anwachsen zu sehen; so daß der Fortschritt eines Jahrtausends aus einer entfernten Zeit demjenigen eines Jahrhunderts in neueren Zeiten entsprechen mag. In noch entfernteren Zeitaltern mochte der

Mensch mehr und mehr den Thieren grade in der Eigenschaft gleichen, welche Ursache dafür ist, daß ein Geschlecht das ihm vorangegangene in allen Dingen nachahmt.

Die Ausdehnung, bis zu welcher selbst ein nicht unbedeutend vorgeschrittener Bildungsgrad für lange Zeiten fest und unverrückbar werden kann, ist der Gegenstand der Verwunderung für alle Europäer, welche im Osten reisen. Einer meiner Freunde erzählte mir, daß, wenn immer die Eingebornen ihm den Wunsch ausdrückten, „daß er tausend Jahre leben möchte", diese Idee ihm in keiner Weise außerordentlich vorkam, da er sich überzeugen mußte, daß, wenn er gezwungen sein würde, immer unter ihnen zu leben, er in zehn Jahrhunderten nicht mehr Ideeen austauschen und nicht mehr Fortschritte kennen lernen würde, als zu Hause in einem halben Jahrhundert.

Es ist öfter vorgekommen, daß ein Volk durch ein andres, weniger civilisirtes, aber kriegerisches unterjocht wurde, oder daß, während socialer und politischer Revolutionen, die Völker in Kenntnissen zurückschritten. In solchen Fällen mögen die Ueberlieferungen früherer Jahre oder einer höheren oder gebildeteren Kaste, welche vernichtet wurde, Anlaß zu der Meinung gegeben haben, als ob ein Herabfallen aus einem Urzustand höherer Bildung oder einer übernatürlich mitgetheilten Wissenschaft stattgehabt habe. Aber wäre der ursprüngliche Menschenstamm wirklich mit solchen höheren Verstandeskräften und mit einer von oben herab ihm verliehenen Wissenschaft begabt gewesen und hätte dieselbe, der Vervollkommnung fähige Natur seiner Nachkommenschaft besessen, so müßte die vor jener Unterjochung von ihm erklommene Stufe des Fortschritts eine unendlich höhere gewesen sein. Wir sind jetzt außer Stande, die Grenzen weder des Anfangs noch des Endes der ersten Steinzeit, da der Mensch mit den ausgestorbenen Säugethieren zusammenlebte, zu bestimmen; aber es kann nicht zweifelhaft sein, daß sie von sehr langer Dauer gewesen sein muß. Während dieser Perioden

würde Zeit für das Zustandekommen eines Fortschritts gewesen sein, von dem wir uns jetzt kaum eine Vorstellung machen können; und eine ganz andre Art von Kunsterzeugnissen würden wir jetzt aus den Kiesgruben von St. Acheul oder aus den belgischen Höhlen auszuscharren Gelegenheit finden und uns bemühen, ihren Charakter zu enträthseln. Hier oder in dem emporgestiegenen Bette des Mittelmeers an der Südküste von Sardinien müßten wir jetzt statt der rohesten Töpferarbeit oder statt Steinwerkzeugen von so unregelmäßiger Form, daß ein ungeübtes Auge an ihrer Verfertigung durch Menschenhand zweifelt, einer Bildhauerarbeit begegnen, welche die Meisterwerke des Phidias oder Praxiteles an Schönheit übertreffen würde, Linien von versunkenen Eisenbahnen oder elektrischen Telegraphen, aus denen die besten Ingenieure unsrer Zeit unschätzbare Fingerzeige gewinnen würden, astronomischen Instrumentenund Mikroskopen von einer vorgeschritteneren Construction, als irgend welche in Europa gekannte, und andern Anzeichen einer Vervollkommnung in Künsten und Wissenschaften, wie sie das 19. Jahrhundert noch nicht gekannt hat. Aber noch weiter würden die Siege des erfinderischen Genius gediehen gewesen sein zu der Zeit, da die späteren, jetzt dem Bronze- und Eisenzeitalter zugeschriebenen Ablagerungen gebildet wurden. Vergebens würden wir unsre Phantasie anstrengen, um Gebrauch und Deutung solcher Ueberreste zu errathen — Maschinen vielleicht zum Durchschiffen der Luft oder zum Erforschen der Tiefen des Oceans oder zum Lösen arithmetischer Probleme, welche über das Bedürfniß und die Fassungskraft unsrer heutigen Mathematiker sich erheben.

Die allgemein von den klassischen Schriftstellern Griechenlands und Roms festgehaltene Meinung, daß der Mensch im ersten Stadium seines Daseins sich kaum über die Thierheit erhob, hat Horaz glaubwürdig in seinen berühmten Versen ausgedrückt, welche so anfangen:

„Quum prorepserunt primis animalia terris,“
Sat., lib. I, 3, 99.

Das in diesen Versen gegebene Gemälde der Umformung, obgleich durch christliche Commentatoren (Erläuterer) beschnitten und verkürzt, stimmt merkwürdig mit dem Gedankengang überein, welchen die neue Lehre der allmähligen Entwicklung ins Leben gerufen hat.

„Als die Thiere“, sagt Horaz, „zuerst aus der neu geformten Erde hervorkrochen, eine stumme, unfläthige Heerde, fochten sie um Eicheln und Zufluchtsörter mit ihren Nägeln und Fäusten, dann mit Knitteln und zuletzt mit Waffen, welche sie, von der Erfahrung belehrt, angefertigt hatten. Alsdann erfanden sie Namen für Dinge und Worte, um ihre Gedanken auszudrücken, wonach sie anfingen vom Krieg abzustehen, Städte zu befestigen und Gesetze aufzustellen, u. s. w.“

Diejenigen, welche in späteren Zeiten eine ähnliche Theorie verfochten, wurden zu derselben nicht aus Achtung gegen die Meinungen ihrer heidnischen Vorgänger, sondern vielmehr trotz sehr starker Vorurtheile zu Gunsten der entgegengesetzten Meinung geführt — der Meinung nämlich, daß unsre Urväter weit über uns gestanden, und daß wir nur deren verderbte und entartete Nachkommen seien.

So weit sie dabei durch die Thatsachen der Paläontologie geleitet werden, kommen sie zu diesem Ergebniß durch eine für sich bestehende Schlußfolgerung; aber sie wurden zum Theil zu demselben Ziel wie die Alten durch beiden gemeinschaftliche ethnologische Betrachtungen geführt oder durch Ueberlegung darüber, in welche Dunkelheit die Kindheit jeder Nation eingehüllt ist, und daß wirkliche Geschichte und Ueberlieferung nur eine Schöpfung (um den Ausdruck einmal zu gebrauchen) von Gestern sind. So wird die erste Olympiade allgemein als das früheste Datum, auf welches

wir uns in den Annalen der Menschheitsgeschichte verlassen können, betrachtet; und doch erstreckt sie sich nur auf 776 Jahre vor Christus.

Wenn wir uns von den geschichtlichen Erinnerungen zu den alten Denkmalen und Inschriften wenden, so kommt das höchste Alterthum hierin Indien und Egypten zu. Indem wir die mythischen und legendenhaften Erzählungen der Hindu's übersehen, finden wir, daß sie Listen von Königen besitzen, welche vier bis fünf Jahrtausende rückwärts zählen; und die Sanscrit-Sprache, in welcher ihre heiligen Bücher geschrieben sind, ist so alt, daß keine Tradition von einem Volke berichtet, das sie wirklich gesprochen habe. In gleicher Weise stammen die Tempel, Obelisken, Städte, Grabmäler und Pyramiden von Egypten aus so alter Zeit, daß ihr genaues Alter, nachdem sie Jahrhunderte lang mit soviel Geduld und Scharfsinn untersucht wurden, unsicher und dunkel bleibt. Nichtsdestoweniger können wir uns bei Betrachtung der weit vorgeschrittenen Bildung, welche die Menschen im Nilthal schon in Zeiten erreicht hatten, die von den Griechen schon vor mehr als 2000 Jahren als in der Nacht der Vorzeit sich verlierend angesehen wurden, ungefähr vorstellen, welches geringste Maß von Zeit ein Volk, wie das egyptische, nöthig gehabt haben muß, um sich langsam aus der ursprünglichen Barbarei emporzuarbeiten und lange vor der ersten Olympiade einen so hohen Grad von Macht und Bildung zu erlangen.

Sir Georg Cornwall Lewis, in seiner „Historischen Uebersicht der Astronomie der Alten"*) hat uns daran erinnert, daß Homer in der Iliade von dem „Egyptischen Theben, mit seinen 100 Thoren, aus deren jedem 200 Wagen zur Schlacht zogen", spricht; und daß man sich eine Vorstellung von der Größe machen kann,

---

*) London, 1862.

welche der alte Dichter dieser Stadt zuschreiben wollte, wenn man bedenkt, daß Theben in Böotien nur 7 Thore gehabt haben soll. Man setzt die Blüthe von Homer ungefähr acht Jahrhunderte vor die christliche Aera. Zu einer so frühen Zeit schon hatte daher die Größe von Theben bereits die Aufmerksamkeit der Griechen auf sich gezogen. Aber nach der Meinung der Egyptologen gab es große Städte noch ältern Datums als Theben, so z. B. Memphis, welches, nach den Königsnamen an den dort aufgefundenen Denkmalen im Vergleich mit denen von Theben zu schließen, in noch entferntere Zeiten zurückreichen muß. Was die Meinungen des Aristoteles in seiner „Meteorologie" (I, 14) betrifft, daß Memphis wahrscheinlich die jüngere von den beiden Städten sei, weil der Boden, auf dem sie stand, als näher dem Mittelmeer, später zuerst von einem wässrigen und sumpfigen Zustand würde abgelöst worden sein, so würde ein solcher Grund, wenn er überhaupt stichhaltig wäre, beiden Städten ein außerordentlich hohes Alterthum verleihen, da das Delta und die Flußablagerungen des Nil in den letzten 2000 oder 3000 Jahren einen sehr langsamen Fortschritt gemacht haben. Nur in Meerbusen, wie der von Menzaleh, konnte ein irgendwie größerer Betrag von Land gewonnen werden, während der allgemeine Fortschritt des Deltas durch einen starken Strom des Mittelmeers aufgehalten wird, welcher, aus Westen kommend, den von dem großen Fluß herabgebrachten Niederschlag ostwärts hinwegschwemmt und das Weiterschreiten des Landes nach der See hin verhindert. Das langsame Untersinken des Landes selbst mag auch noch eine andre Ursache sein, welche das Vorschreiten des Deltas und die Austrocknung des Inlandes hindert.

Aristoteles bemerkt, daß, da Homer Memphis nicht erwähnt, die Stadt zur Zeit des Dichters entweder nicht bestand oder weniger bedeutend gewesen sein müsse als Theben.

Diese Bemerkung ist ohne Zweifel richtig, soweit es sich um

den vergleichsweisen Glanz beider Städte handelt, von denen die eine die Hauptstadt von Ober- und die andre von Unteregypten in früheren Zeiten war. Aber sie bedeutet nichts für die Existenzfrage von Memphis; denn Theben ist nur beiläufig als die größte, Homer bekannte Stadt erwähnt. Achilles ruft aus: „Nicht wenn Ihr mir den Reichthum des egyptischen Theben mit seinen hundert Thoren bötet, u. s. w. u. s. w., wollte ich mich von der Stelle rühren“*); und die Anspielung auf Theben in der Odyssee ist gleicherweise eine beiläufige**). Wenn ein in den Tagen Homers zusammengetragenes Buch, ähnlich wie Strabo's „Geographie“, auf uns gekommen wäre, und Theben wäre darin weitläufig beschrieben, ohne daß Memphis irgendwie erwähnt wäre, so würden wir alsdann auf die Nichtexistenz dieser letzteren Stadt zu jener Zeit haben schließen dürfen.

Aber es gibt noch andre Denkmale, welche uns weit über die Tradition von der Erbauung Theben's hinausführen. Wir können die durchschnittliche Größe und Zahl der jetzt bekannten Pyramiden (einige und vierzig) — nichts zu sagen von den auf denselben befindlichen Monumenten und Inschriften — nicht betrachten, ohne daran zu denken, daß sie das Werk einer langen Reihe von Geschlechtern gewesen sein müssen.

Die besten Autoritäten sind der Meinung, daß diese Pyramiden mehr als 3000 Jahre vor der Geburt Christi erbaut wurden***); und es ist bewiesen, daß die Egypter damals schon eine geordnete Regierung, einen vorgeschrittenen Zustand der Künste und ausgedehnte Handels-Verbindungen besaßen. Herodot, welcher Egypten mehr als 400 Jahre vor unsrer Zeitrechnung besuchte, erfuhr von den Priestern, daß Menes, der erste egyptische König, welcher vor Erbauung

---

*) Iliade, IX, 381.
**) Odyssee, IV, 127.
***) Bunsen's großes Werk über Egypten's Weltstellung, Bnd. IV, S. 490.

der Pyramiden lebte und dessen Lebzeit Bunsen in das Jahr 3620 vor Chr. setzt, den Nil von seinem Laufe unter den Lybischen Gebirgen in ein neues Bette in der Mitte des Thales ablenkte und die Deiche errichtete, durch welche das Land, auf dem Memphis später stand, gewonnen wurde.*)

Solche Werke erfordern eine eingeborne Civilisation, welche langsam und lange vor der Größe Theben's gereift sein muß. „Das Reich von Menes" sagt Bunsen, „mit welchem die regelmäßige Zeitrechnung beginnt, ist auf zwei nothwendigen und nachweisbaren Reihen früherer Thatsachen begründet. Die erste bezieht sich auf die Errichtung zweier getrennter Königreiche im Ober- und Unterland, das Reich der Thinit-Fürsten in Ober- und das Reich der Memphit-Fürsten im Unterland, von denen beiden Listen vorhanden sind, und welche der Herrschaft des Menes vorangingen. Die Memphit-Fürsten wurden dann durch die kaiserlichen Dynastien von Memphis abgelöst. Um möglichst richtig zu gehen, wollen wir die zwei Königreiche als gleichzeitig betrachten und einige Jahrhunderte mehr auf der einen oder der andern Seite nicht in Anschlag bringen. Aber selbst so erreichen wir eine Periode von 5500 Jahren, welche in keiner Weise zu lang für die Zahl und Wichtigkeit der Combinationen ist, die stattgefunden haben müssen, ehe ein Königreich, wie das von Menes, mit einer befestigten Sprache und Religion, mit einem regelmäßigen hieroglyphischen und phonetischen System geschriebener Charaktere, gebildet werden konnte."

Man hat viel sowohl über das Alter, als über den Charakter der egyptischen Civilisation und ihrer religiösen Ideeen gestritten. Ihre Ansprüche auf Monotheismus oder Verehrung eines höchsten Wesen's, eines Gottes der Götter, schienen schwer zu vereinigen mit ihrer Anbetung verschiedener niederer Thiere, wie Ochsen und

---

*) Miss Martineau's „Eastern Life," Bnd. I, S. 152.

Krokodile. Aber es dürfte kaum zu bezweifeln sein, daß dieselben nur Symbole vorstellten, und es ist sehr wahrscheinlich, daß ursprünglich wenigstens ein tiefer Sinn in solchen religiösen Gebräuchen verborgen lag.

Eine Reisende in Egypten*) hat die beachtenswerthe Vermuthung aufgestellt, daß die Thier-Anbetung eine Vergöttlichung des Instinkt's oder der offenbaren Wirksamkeit des Geistes des Schöpfer's durch ein unbewußtes Medium gewesen sei. Eine solche Annahme ist höchst wahrscheinlich und nicht unwerth eines Volkes, welches genug wissenschaftliche Kenntnisse besaß, um einen Fluß von seinem Laufe abzulenken und dessen Ueberschwemmungen durch Eindämmungen abzuhalten, welches bereits in jenen entfernten Zeiten einen besondern Styl der Skulptur und Architektur entwickelt hatte, Hieroglyphen anwendete, Todte einbalsamirte und großartige, in dieser Großartigkeit noch nicht übertroffene Tempel und Denkmale errichtete.

In diesen Tempeln findet man bildliche Darstellungen von Schlachten und Belagerungen, öffentlichen Aufzügen, in welchen Siegeszeichen getragen und Gefangene geführt werden; und wenn es wahr ist, was allgemein angenommen wird, daß während der geschichtlichen Zeit der Egypter dieselben ein friedliches und niemals ein eroberndes Volk waren, so müssen die Kriege, von denen jene Denkmale reden, unendlich alt sein.

Nichtsdestoweniger, wenn man in geologischem Sinne spricht und im Hinblick auf die erste Steinzeit, müssen diese Zeichen der Erinnerung aus dem Nilthal außerordentlich jung oder neu genannt werden. Wo immer Ausgrabungen in dem die Grundlagen der egyptischen Städte unterlagernden Nilschlamm gemacht wurden, so z. B. sechzig Fuß unter dem Säulengang des Obelisken von Heliopolis und überhaupt in den Alluvialebenen des Nil, gehören

*) Miss Martineau, l. c., Bd. II, S. 57.

die aufgefundenen Knochen lebenden Arten von Vierfüßern an, wie dem Kameel, Dromedar, Hund, Ochs und Schwein, ohne daß bis jetzt auch nur in einem einzigen Fall Knochen oder Zähne einer ausgestorbenen Art wären gefunden worden.

In ähnlicher Weise haben sich in allen an das Mittelmeer anstoßenden Ländern, wie Algier, Spanien, das südliche Frankreich, Italien, Griechenland, Kleinasien, Sicilien oder die Inseln des Mittelmeers selbst, wo immer die Knochen ausgestorbener Säugethiere, wie Elefant, Rhinoceros und Flußpferd, aufgefunden wurden, dieselben nicht in neugebildeten Flußdeltas oder Alluvialebenen, welche jetzt bei Hochwasser überfluthet sind, gezeigt, sondern in Lagerungen, welche mit den alten Flußkiesen des Sommethals, worin die Mammuthknochen und die älteste Art der Feuersteinwerkzeuge gefunden werden, übereinstimmen.

Wenn daher der egyptische König Necho, welcher eine Expedition zur Umschiffung Afrikas aussandte, oder irgend ein früherer König seinem Admiral befohlen hätte, die Säulen des Herkules vorbeizusegeln und alsdann in nördlicher Richtung soweit als möglich vorzudringen und wenn dieser Admiral an dem äußersten von ihm erreichten Punkt des Norden's vor seiner Rückehr ein Erinnerungszeichen, allenfalls einen Obelisken von Granit, aufgerichtet hätte, den wir jetzt auf der Platform von St. Acheul, bei Amiens, wieder entdeckt hätten, so würden dessen Fundamente wohl genau dieselbe Lagerung in der Erde einnehmen, welche die in Fig. 26. (Seite 129) abgebildeten gallorömischen Gräber jetzt in der That einnehmen. Wenn sie dabei tief genug gegraben hätten, um einige Elefantenzähne heraufzubringen, so würden sie leicht bemerkt haben, daß dieselben von den Zähnen ihrer afrikanischen Arten verschieden seien, sowie auch, wie viele andre noch dabeiliegende Knochen, verschieden von den damals das Thal der Somme oder das des Nil bewohnenden Thieren. Die paläolithischen Feuersteinwerkzeuge würden alsdann in dem alten Kies grade so wie heute begraben

gelegen haben, und die einzige geologische Unterscheidung zwischen damals und jetzt wäre eine geringere Dicke des die Somme einschließenden Torfs gewesen; seine oberen Schichten würden nicht, wie heute, römische Alterthümer enthalten, und einige Schichten unterhalb, in welchen jetzt die s. g. Celts gefunden werden, würden vielleicht gefehlt haben. Aber — abgesehen von dieser geringen Ausnahme — würde das Thal damals denselben Anblick geboten haben, wie zu der Zeit, da die Römer Gallien unterjochten.

Nachschrift

des Uebersetzers zu diesem Kapitel.

So interessant und anregend die in vorstehendem Kapitel gemachten Ausführungen des berühmten Gelehrten auch sein mögen, so hätte es doch derselben kaum bedurft, um zu zeigen, daß die erste Entwicklung des Menschen aus der ursprünglichen Naturgebundenheit heraus eine unendlich langsame und schwierige gewesen sein muß — ähnlich jenem langsamen Entwicklungsgang, welchen noch jeden Tag unter unsern Augen die allmählige Heranbildung des Kindes zur Reife des Erwachsenen durchzumachen hat. Die natürliche Entstehung des Menschen vorausgesetzt (und jede andre Annahme wurzelt auf dem Gipfel des Unsinns), so kann kein Denkender daran zweifeln, daß eine unberechenbar lange Zeit vergehen mußte, bis es dem menschlichen Wesen gelang, aus seinem niedersten, kaum über die Stufe der Thierheit sich erhebenden Zustand allmählig zum Bewußtsein seiner selbst und seiner Fähigkeit zur Vervollkommnung zu gelangen. Aeußere und innere Gründe stellten dem überall die enormsten Schwierigkeiten entgegen, und grade der erste Anfang ist, wie Herr Lyell richtig bemerkt, der verhältnißmäßig schwierigste und darum auch langsamste gewesen. Wie viele Jahrtausende hindurch mögen jene wilden Jägerstämme mit ihren rohen Steinkeilen für ihre nothdürftige und armselige Existenz gekämpft und gerungen haben, bis es einzelnen unter ihnen da oder dort, wo besondere begünstigende Umstände einwirkten,

gelang, eine etwas höhere Stufe der Civilisation zu erklimmen! War dieses einmal gelungen, so wuchs natürlich in fortschreitendem Maße mit der Vervollkommnung auch der Trieb und die Neigung zu derselben, sowie die Zahl und Größe der Mittel, jenem Streben Genüge zu thun; während der rohe Urzustand in sich selbst die Neigung zu fast endloser Dauer trug. Daß er dieser Neigung da, wo begünstigende oder erweckende Umstände nicht mit hinlänglicher Stärke einwirken, auch in der That folgt, und daß daher von einem naturnothwendigen oder angebornen Trieb oder Gesetz des Fortschritts in der menschlichen Natur an sich wohl kaum eine Rede sein kann, wird zur Genüge dadurch bewiesen, daß selbst heute noch Zustände der rohesten und ursprünglichsten Art unter wilden Völkern, deren Fortschritt entweder gleich Null oder so langsam ist, daß wir ihn kaum wahrzunehmen vermögen, angetroffen werden — während gleichzeitig an andern Stellen der Erde, wo die Cultur einmal festen Fuß gewonnen und ein gewisses Maß erreicht hat, der Fortschritt einen raschen und stets rascheren Gang einhält und nicht nur zu den erstaunlichsten Resultaten in der Besiegung der materiellen Schwierigkeiten, welche die Natur dem Menschen entgegensetzt, Anlaß gibt, sondern auch ein geistig und körperlich sich stetig vervollkommnendes Geschlecht heranzieht. Freilich dürfen wir nicht hoffen, daß sich dieser Fortschritt in gleichem Maße ins Unbegrenzte fortsetzen wird, da die Erfahrung lehrt, daß große Gemeinschaften oder Reiche, auf einer gewissen Stufe der Entwicklung angelangt, jedesmal wieder durch den Fuß des Schicksals zertreten wurden, und daß die ganze in ihnen angesammelte Bildung und Entwicklung von Künsten und Kenntnissen wieder für lange Jahrhunderte im Schooße der Erde begraben wurde. Nicht diese Bildung selbst, sondern gewissermaßen nur die Atome oder Bestandtheile, in welche sie sich bei ihrem Untergang aufgelöst hatte, dienten wieder den nachfolgenden Geschlechtern als Nahrung bei ihrem eignen Entwicklungsproceß; und kann insofern

allerdings eine zusammenhängende Kette des Fortschritts unter den Culturnationen anerkannt werden, während wir jedoch keinen Augenblick darüber sicher sind, daß nicht diese Kette irgendwo eine plötzliche Unterbrechung erleiden oder eine rückläufige Bewegung machen wird. Man hat oft den Fortschritt des menschlichen Geschlechts mit einer aufsteigenden Spirale verglichen, welche sich langsam in immer drehenden und scheinbar zum Theil wieder rückläufigen Bewegungen doch stetig und gleichmäßig aufwärts hebt. Besser würde man das Bild einer aufsteigenden Zickzack- oder auch Wellenlinie gewählt haben, welche das eigentliche Verhältniß treffender bezeichnet. Große Fortschritte wechseln stetig mit großen Rückschritten, wobei jedoch das Ganze — wenigstens an denjenigen Stellen, wo sich das Culturprincip zu einer gewissen Consistenz verdichtet hat — einen nach aufwärts geneigten Gang einhält. Nicht anders verhält es sich auch mit der Geschichte der vorweltlichen und untergegangenen Organismen-Welt, in welcher ebenfalls Vor- und Rückschritte fortwährend mit einander abwechseln, einige Formen und Geschlechter unter gleichbleibenden Verhältnissen eine fast endlose Stabilität oder Gleichförmigkeit an den Tag legen, während andre wieder einen verhältnißmäßig raschen Voranschritt gewahren lassen oder nach Erreichung einer gewissen Stufe der Vervollkommnung zu Grunde gehen, das große Ganze jedoch einen während fast unendlicher Zeiträume langsam aufsteigenden Entwicklungsgang einhält. Sind diese hier aufgestellten Gesichtspunkte ganz oder annähernd richtig, so liefern auch sie wieder einen Beitrag zu der großen, neuerdings immer mehr erkannten Wahrheit, daß die Gesetze der geistigen und der materiellen Welt dieselben sind und daher mit Nothwendigkeit auf einen gemeinsamen Ursprung hinweisen.

Dritter Theil.

Der Ursprung der Arten in seiner Beziehung zur Stellung des Menschen in der Natur.

Zwanzigstes Kapitel.

Fortschritts- und Verwandlungs-Theorieen.

Als ich in meinen „Grundzügen der Geologie" (9. Aufl., S. 660, 7. Aufl., S. 637) von den verschiedenen Menschenrassen sprach, bemerkte ich, daß, „wenn alle Hauptabarten der Menschenfamilie von einem Paar abstammten, für die langsame und allmählige Bildung solcher Rassen, wie die kaukasische, mongolische und Neger-Rasse, ein viel längerer Zeitraum erforderlich gewesen sein mußte, als irgend eines der gewöhnlichen chronologischen Systeme enthält".

Zum Beweise des hohen Alterthums von zweien dieser Rassen bezog ich mich auf die Bilder an den Mauern alter egyptischer Tempel, in welchen, tausend oder mehr Jahre vor der christlichen Zeit, „die Physiognomieen des Negers und des Kaukasiers so treu und in einem so starken Gegensatz abgebildet wurden, als ob die Portraits erst gestern wären abgenommen worden". Bezüglich desselben Gegenstandes wies ich auf die leichte Abänderung hin, welche der Neger nach seiner Uebersiedelung aus den Tropen und seinem Aufenthalt während mehr als zwei Jahrhunderten in dem gemäßigten Klima Virginiens erlitten hat. Ich zog daher den

Schluß, daß, „wenn die verschiedenen Rassen alle von demselben Paar abstammten, wir einen ungeheuren Zeitraum zugeben müßten, während dessen Verlauf der lang fortgesetzte Einfluß äußerer Umstände zu Eigenthümlichkeiten Anlaß gab, welche in vielen aufeinanderfolgenden Geschlechtern anwuchsen und auf die Länge durch erbliche Uebertragung festgestellt wurden".

So lange die Physiologen fortfuhren zu glauben, daß der Mensch erst seit 6000 Jahren auf der Erde existirte, mochten sie mit gutem Recht ihre Zustimmung zur der Lehre von der Einheit der Abstammung so vieler verschiedener Rassen zurückhalten; aber die Schwierigkeit vermindert sich in demselben Maße, in welchem sich unsre Ansichten über die Länge der Zeiträume erweitern, während welcher verschiedene Gemeinschaften sich langsam abgetrennt und unter dem Einfluß besonderer Umstände, wie Temperatur, Nahrung, Gefahr, Lebensweise, fortgebildet haben mögen. Das Anwachsen der Bevölkerung und die daraus erwachsende Beschränkung der Mittel der Erhaltung veranlaßte Wanderungen sich abzweigender Stämme in verschiedenen Richtungen, welche in entfernten Gegenden durch Berge, Wüsten, Meere aufgehalten oder auch in Canoës durch Stürme oder Strömungen an unbekannte Küsten verschlagen wurden und alsdann vielleicht zehn- oder hunderttausende von Jahren hindurch in einer vollständigen Vereinzelung und einem Urzustand der Barbarei erhalten blieben.

Einige neuere Ethnologen, in Uebereinstimmung mit den Philosophen des Alterthums, nehmen an, daß sich der Mensch zuerst von den natürlichen Früchten der Erde nährte, bevor selbst nur ein Steinwerkzeug oder die einfachste Form des Canoës erfunden war. Er mag, sagt man, sein Dasein auf irgend einer fruchtbaren Insel der Tropen begonnen haben, wo die Wärme der Luft keine Kleidung nöthig machte, und wo keine wilden Thiere seine Sicherheit bedrohten. Streitigkeiten um das fruchtbarste oder wildreichste Land mögen zuerst seine Kräfte und seinen Erfindungsgeist

wachgerufen und so Anlaß zur Entstehung eines Fortschritts in den Künsten gegeben haben.

Aber da die Ethnologen bis jetzt außer Stande waren, die Geschichte irgend einer Rasse bis an ihren Entstehungsort zu verfolgen, so haben einige hervorragende Zoologen ihre Meinung dahin erklärt, daß die verschiedenen Rassen (seien es nun drei, fünf, zwanzig oder noch mehr, worüber eine endlose Verschiedenheit der Meinungen besteht) alle ursprüngliche Schöpfungen seien, welche von vornherein mit den eigenthümlichen geistigen und körperlichen Zügen, durch die sie sich jetzt unterscheiden, versehen worden — ausgenommen da, wo gegenseitige Vermischung Anlaß zur Entstehung gemischter oder s. g. hybrider Rassen gab. Wären wir genöthigt, sagen sie, eine Einheit des Ursprungs für so scharf charakterisirte Abarten, wie Neger und Europäer, zuzugeben, welche in Farbe und körperlicher Bildung von einander abweichen und von denen jede für besondere Klimate ausgerüstet ist und hervorstechende Eigenthümlichkeiten sowohl im Knochengerüst, Schädel und Gehirn, als auch in der durchschnittlichen geistigen Begabung zeigt (siehe oben, Seite 54) — wenn ferner, trotz der Thatsache, daß alle diese Eigenschaften sich hunderte von Geschlechtern hindurch unverändert erhalten haben, wir glauben müssen, daß dieselben alle von einem gemeinschaftlichen Stamm herkommen, wie sollen wir alsdann den Beweisen der Verwandlungstheorie widerstehen, welche behauptet, daß alle eng verbundenen Arten von Pflanzen und Thieren in ähnlicher Weise einer gemeinsamen Vaterschaft entsprungen sind, obgleich sie in den letzten drei oder viertausend Jahren unabänderliche Charaktere gezeigt haben? Wo sollen wir anhalten, wenn wir uns nicht auf den Standpunkt einer unabhägigen Erschaffung dieser verschiedenen Menschenrassen stellen, deren Geschichte uns besser bekannt ist als die irgend eines der niedrigeren Thiere?

So lange die Geologie nicht einen Theil des Schleiers empor-

gehoben hatte, welcher ehedem dem Naturforscher die Geschichte der Veränderungen der thierischen Schöpfung während der der Periode der Neubildung unmittelbar vorhergehenden Zeiten verhüllt hatte, erschien es leicht, diese Fragen als zu transcendental (übersinnlich oder übernatürlich — der Uebersetzer) oder als zu weit jenseits des Gebietes der positiven Wissenschaft liegend zu bezeichnen, um sie ernstlicher Discussion zu unterwerfen. Aber zur Zeit ist es nicht länger möglich, den Forschungsgeist vom Eindringen in die Beziehungen, welche die gegenwärtige Pflanzen- und Thierwelt sowohl wie die verschiedenen Menschenrassen mit der Pflanzen- und Thierwelt der Vorwelt verbinden, zurückzuhalten!

Im ersten Anfang einer solchen Untersuchung begegnet uns die Schwierigkeit einer genauen Feststellung Dessen, was mit den Ausdrücken „Art" und „Rasse" bezeichnet werden soll; und die Ueberraschung der Ungelehrten ist gewöhnlich groß, wenn sie die große Verschiedenheit der Meinungen gewahren, welche über die eigentliche Bedeutung dieser so häufig gebrauchten Worte herrscht. Aber in Wirklichkeit ist eine Uebereinstimmung dieser Definitionen nicht zu erzielen, ehe wir unsern Geist über einige der wichtigsten Räthsel, mit denen der menschliche Verstand jemals zu ringen versuchte, klar gemacht haben.

Es ist nun dreißig Jahre, seit ich in der ersten Auflage meiner „Grundzüge der Geologie" (Band II, 1832) eine Darlegung der Gesichtspunkte gab, welche im Anfang unsres Jahrhunderts durch Lamarck über diesen Gegenstand aufgestellt wurden. Seit dieser Zeit ist der Fortschritt in der Zoologie und Botanik, sowohl bezüglich der Zahl der bekannten Thiere und Pflanzen, als auch bezüglich des Studiums ihrer Physiologie und geographischen Verbreitung und — vor Allem — der Untersuchung und Beschreibung der fossilen Arten, so außerordentlich groß gewesen, daß diese Vermehrung unsrer Kenntnisse wahrscheinlich Alles übertrifft, was

früher bekannt war; und was Lamarck damals vorhersagte, ist eingetroffen: Je mehr neue Formen wir kennen lernen, um so weniger sind wir im Stande, zu sagen, was wir unter einer „Art" und was wir unter einer „Spielart" verstehen*). In der That sind die Zoologen und Botaniker weniger als je im Stande, den Begriff der „Art" festzustellen, ja nicht einmal zu bestimmen, ob denselben ein wirkliches Dasein in der Natur zukömmt, oder ob sie nichts weiter als eine bloße Abstraction des menschlichen Verstandes ist**) — wobei Einige ihr Beständigkeit innerhalb gewisser enger und unüberschreitbarer Grenzen zusprechen, während sie Andere einer unbegrenzten und endlosen Veränderung für fähig halten.

Bevor ich auf den großen Fortschritt zu reden komme, welcher neuerdings durch Herrn Darwin und seine Mitarbeiter auf diesem Felde der Untersuchung gemacht worden ist, halte ich es für nützlich, hier einige der leitenden Gesichtspunkte des Lamarck'schen Systems zu wiederholen, ohne jedoch dabei Rücksicht auf die Ansprüche einige seiner Zeitgenossen (Geoffroy-St.-Hilaire namentlich) auf Theilnahme an dem Ruhm seiner ursprünglichen Untersuchungen nehmen zu können.

Von der Zeit Linné's bis zum Beginn des gegenwärtigen Jahrhunderts schien es eine hinlängliche Definition oder Bezeichnung des Artbegriffs zu sein, wenn man sagte: „Eine Art besteht aus Individuen, welche sich alle einander gleichen und sich untereinander fruchtbar vermischen." Aber Lamarck, nachdem er die

---

*) Ueber die Schwierigkeit des Artbegriffs und die damit zusammenhängenden Fragen vergl. man auch die Aufsätze: „Zur Naturlehre des Menschen" im Eingang und „Herr Professor Agassiz und die Materialisten" (letzteren auf Seite 217 u. flgde.) in des Uebersetzers Schrift: „Aus Natur und Wissenschaft ꝛc. ꝛc." (3. Aufl. Leipzig 1874.) Anm. d. Uebersetzers.

**) Auch diese Frage findet sich behandelt in dem oben citirten Aufsatz: „Herr Professor Agassiz ꝛc." auf Seite 216. Anm. d. Uebersetzers.

Botanik mit Erfolg studirt hatte, hatte seine Aufmerksamkeit der Conchologie*) zugewandt und wurde bald gewahr, daß es in den neueren (oder tertiären) Erdschichten eine Menge fossiler Muschelarten gab, von denen einige identisch mit lebenden Arten, andre einfache Spielarten dieser letzteren waren, und welche als solche das Recht hatten, nach den gewöhnlichen Regeln der Classification mit denselben Namen bezeichnet zu werden. Er bemerkte auch daß andre Muscheln so nahe mit lebenden Formen verwand, waren, daß man nothwendig an ihren gemeinsamen Ursprung denken mußte. Er schlug daher vor, das Element der Zeit in den Artbegriff aufzunehmen und so zu sagen: „Eine Art besteht aus Individuen, welche alle einander gleichen und sich untereinander fruchtbar vermischen, so lange die äußeren Umstände nicht solche Wechsel erleiden, welche hinreichen, ihre Beschaffenheit, Formen und Charaktere abzuändern.“ Er kam zuletzt zu dem Schluß, daß keines der jetzt lebenden Thiere oder Pflanzen ursprüngliche Schöpfung sei, sondern daß sie alle von früher dagewesenen Formen abstammen, welche, nachdem sie während unbegrenzter Zeiträume immer Gleiches hervorgebracht, nach und nach durch Aenderungen des Klimas und der belebten Welt gradweise abänderten und sich neuen Umständen anpaßten. Dabei entfernten sich einige im Laufe der Jahre so weit von ihrem ursprünglichen Vorbild, daß sie das Recht erlangten, als neue Arten angesehen zu werden.

Zur Unterstützung dieser Gesichtspunkte bezog er sich auf den Gegensatz wilder und gezähmter Thiere und Pflanzen und malte aus, wie deren Farbe, Form, Bildung, physiologische Eigenschaften und selbst Instinkte nach und nach sich in Folge neuen

---

*) Conchologie oder Conchiologie bezeichnet denjenigen Theil der Naturgeschichte der Weichthiere (Schnecken und Muscheln), welcher die Schalen oder das Gehäuse dieser Thiere zum Gegenstande der Betrachtung hat.
Anm. des Uebersetzers.

Bodens und neuer Klimate, neuer Feinde, neuer Lebensweise und Art der Nahrung umänderten.

Auch unterließ er nicht zu bemerken, daß die neuerworbenen Eigenthümlichkeiten durch Fortpflanzung auf eine unbegrenzte Reihe von Geschlechtern vererbt werden können, mögen sie nun natürlich entstanden sein, wie wenn eine Art am äußersten Rand ihrer geographischen Verbreitung in Mitbewerbung mit neuen Gegnern geräth und neuen physikalischen Bedingungen unterworfen wird, oder künstlich, wie wenn durch die Thätigkeit des Züchters oder Gärtners besondere Spielarten der Form oder Anlage ausgewählt werden.

Aber Lamarck lehrte nicht allein, daß die Arten beständig Veränderungen von einer geologischen Epoche zur andern eingingen, sondern auch, daß ein beständiger Fortschritt der organischen Welt von den frühesten bis zu den letzten Zeiten, von den einfachsten Wesen zu solchen von mehr und mehr zusammengesetzter Bildung, von den niedrigsten bis zu den höchsten Instinkten und endlich von dem thierischen Verstand bis zu den Vernunftkräften des Menschen stattgefunden habe. Die Verbesserung in der Stufenleiter der Wesen war langsam und beständig, und die menschliche Rasse selbst entwickelte sich zuletzt aus den höchst organisirten und bestbegabten der niedrigeren Säugethiere.

Um zu erklären, wie, nach einer unbegrenzten Reihe von Jahren, so viele der niedersten Thiere und Pflanzen noch in so großer Menge vorhanden seien, stellte er sich vor, daß die Keime oder Elemente der lebenden Dinge, welche er Monaden nannte, fortwährend in die Welt kämen, und daß es verschiedene Arten dieser Monaden für jede ursprüngliche Abtheilung des Thier- und Pflanzenreichs gäbe. Diese letztere Hypothese scheint nicht wesentlich verschieden von der alten Lehre der freiwilligen oder ungleichartigen Zeugung (Urzeugung), welche, trotz der ausgezeichneten und

gewissenhaften Experimente Herrn Bastians*), heutzutage noch ebenso unerledigte Streitsache ist, wie in den Zeiten Lamarck's.

Einige der Gesetze, welche das Auftreten neuer Spielarten beherrschen, wurden von Lamarck klar herausgestellt. Er bemerkte z. B., daß, da die Muskeln des Arms durch Uebung stark oder durch Nichtgebrauch schwach werden, manche Organe auf diesem Wege im Laufe der Zeit ganz verkümmern mögen, während andere vorher schwache sich stärken und eine neue oder mehr hervorragende Rolle in der Organisation einer Art spielen. Ebenso verhält es sich mit den Instinkten, wobei die Thiere durch Kennenlernen neuer Gefahren vorsichtiger und schlauer werden und diese erworbenen Eigenschaften auf ihre Nachkommenschaft übertragen. Aber nicht zufrieden mit diesen rechtmäßigen Betrachtungen behauptete der französische Philosoph, daß durch wiederholte Akte der Willensthätigkeit die Thiere neue Organe und Unterscheidungszeichen erlangen könnten, und daß bei den Pflanzen, welche einen eignen Willen nicht auszuüben im Stande sind, gewisse feine Säfte oder bildende Kräfte so arbeiten möchten, um ähnliche Wirkungen hervorzubringen.

Nachdem ich diese rein der Phantasie entnommenen Ursachen beleuchtet hatte, führte ich 1832 aus, daß die Lamarck'sche Theorie zwei große Mängel oder Risse habe: Erstens, daß auch nicht ein einziges Beispiel einer Einführung eines neuen Organs bei irgend einer Pflanzen- oder Thierart namhaft gemacht sei; und zweitens, daß die Abartung, möge sie nun natürlich oder künstlich sein, doch bis jetzt noch nie so weit gegangen sei, um zwei getrennte Rassen von einer solchen Verschiedenheit in ihrer physiologischen Constitution hervorzubringen, daß sie untereinander entweder gänzlich oder

*) Bastian, Beginnings of Life, 1872.

insoweit unfruchtbar seien, um nur unfruchtbare Bastarde hervorzubringen 2c. 2c.*)

Diesen Einwänden würde Lamarck ohne Zweifel geantwortet haben, daß uns die Zeit mangle, um die Abartung zu einem so hohen Grade gedeihen zu lassen; denn als Cüvier und andere seiner Zeitgenossen sich auf die einbalsamirten Thiere und Pflanzen aus den egyptischen Gräbern beriefen, von denen einige 3000 Jahre alt seien, und die doch in dieser langen Zeit nicht die leichteste Aenderung ihrer eigenthümlichen Charaktere erlitten hätten, so erwiderte er, daß Klima und Boden des Nilthals inzwischen ebenfalls gleichgeblieben wären, und daß wir daher auch keine Ursache hätten, Veränderungen der Pflanzen- und Thierwelt zu erwarten. „Aber wenn", so fuhr er fort, „die physikalische Geographie, die Temperatur und andere Lebensbedingungen sich in Egypten ebenso geändert haben würden, wie wir dieses von andern Gegenden wissen, so würden einige derselben Thiere und Pflanzen soweit von ihren ursprünglichen Vorbildern sich entfernt haben, um als neue und verschiedene Arten betrachtet werden zu können."

Obgleich ich diese Antwort von Lamarck bei meinem Bericht über seine Theorie anführte**), so war ich doch damals nicht im Stande, vollständig die tiefe Ueberzeugung von der langsamen Art, in welcher geologische Veränderungen vor sich gehen, und von der Unbedeutendheit von 30 oder 40 Jahrhunderten in der Geschichte der Arten, welche in jener Antwort liegt, nach ihrem ganzen Werthe zu würdigen — und zwar in einer Zeit, als noch die vorzüglichsten Geologen sehr beschränkten Gesichtspunkten über die Länge der abgelaufenen Zeiträume huldigten, und als man noch allgemein an große und plötzliche Katastrophen oder Umwälzungen in der Geschichte der Erde und ihrer Bewohner glaubte.

---

*) Grundzüge der Geologie, 1. Aufl., Bd. II, Kap. II.
**) Am a. O., Seite 587, 1832.

Während ich im Jahre 1832 gegen Lamarcks Lehre von der allmähligen Umwandlung einer Art in die andre protestirte, stimmte ich mit ihm in der Erwartung überein, daß das zur Zeit in der organischen Welt vor sich gehende System von Veränderungen, wenn völlig erkannt, einen hinreichenden Schlüssel für die Erklärung aller Wechsel der lebenden Schöpfung auch in der Vergangenheit liefern würde. Ich kämpfte gegen die damals sehr verbreitete Lehre von der plötzlichen Zerstörung einer großen Menge von Arten und dem ebenso plötzlichen Nachschub neuer Pflanzen und Thiere.

Ich versuchte (und es war dieses, wie ich glaube, der erste systematische Versuch, einer solchen Aufgabe gerecht zu werden) die Gesetze zu skizziren, welche die Austilgung der Arten beherrschen, indem ich zeigte, daß die langsamen, aber ununterbrochenen Veränderungen in der physikalischen Geographie, zusammen mit der Wanderung der Thiere und Pflanzen in neue Gegenden, im Laufe der Jahre Anlaß zum gelegentlichen Untergang einiger derselben geben und sogar unter Umständen das Aussterben einer ganzen Pflanzen- und Thierwelt herbeiführen mußten; ferner, daß wir aus geologischen Thatsachen schließen müssen, daß die auf solche Weise von Zeit zu Zeit leer gewordenen Plätze ohne Verzug durch neue Formen ausgefüllt werden, welche zu den neuen Bedingungen passen, und zwar manchmal durch Einwanderung von angrenzenden Provinzen her, manchmal durch neue Schöpfungen. Unter den vielen Ursachen der Austilgung, welche ich aufführte, wurden genannt feindliche Arten, Verminderung der Nahrung, Aenderungen des Klimas, Verwandlung von Land in Meer und umgekehrt, ꝛc. ꝛc. Ich widersetzte mich entschieden der Hypothese von Brocchi von einer Abnahme der Lebensenergie in jeder einzelnen Art*); indem ich ausführte, daß alle Gründe dafür sprächen, daß die Zeugungs-

*) Grundzüge der Geologie, 1. Aufl., Band II, Kap. VIII; und 11. Aufl., Band II, Seite 270.

kräfte der letzten überlebenden Repräsentanten einer Art ebenso stark als die ihrer Vorfahren seien, und daß sie unter begünstigenden Umständen ebenso fähig seien, die Erde mit ihren Nachkommen wieder zu bevölkern. Die Art und Weise, in welcher einige Arten heutzutage seltner werden und aussterben, eines nach dem andern, schien mir für die Lehre von der Beständigkeit des spezifischen Charakters zu sprechen und einen solchen Mangel an Biegsamkeit und Veränderlichkeit desselben zu verrathen, welcher ihre Vernichtung durch einen ihrem Wohlsein feindlichen Wechsel herbeiführt, 2c. 2c.*)

Aber während ich die Umwandlung zurückwies, widersetzte ich mich gleichzeitig der sehr verbreiteten Meinung, daß die schöpferische Kraft an Energie abgenommen habe, oder daß sie herrenlos geworden sei, seit der Mensch auf der Bühne des Daseins erschienen. Daß eine Erneuerungs- oder Verjüngungskraft, welche Millionen Jahre lang in voller Thätigkeit war, ihre Wirkung einstellen sollte, während die Ursachen des Aussterbens noch in ganzer Kraft fortbestehen oder selbst durch das Hinzukommen des zerstörenden Einflusses des Menschen noch verstärkt sind, schien mir im höchsten Grade unwahrscheinlich. Der einzige Punkt, über den ich im Zweifel mich befand, war, ob die Kraft nicht vielleicht in Pausen wirkte, statt, wie Lamarck behauptete, in ununterbrochener Thätigkeit? Konnte nicht die Geburt neuer Arten, wie der Tod mancher alten, plötzlich erfolgen? Konnte sie nicht unsrer Beobachtung sich entziehen? Wenn selbst, so bemerkte ich, das Entstehen einer neuen Art und das Vergehen einer andern, welche Zeitalter hindurch gelebt hatte, jedes Jahr stattfinden würde, so würde doch — angenommen, es lebte eine Million Pflanzen und Thiere auf der Erde — eine Million Jahre nöthig sein, um eine vollständige Um-

*) Am a. O., 1. Aufl., 1832, Band II, Kap. V—XI; und 11. Aufl., Seite 437.

wälzung der Pflanzen- und Thierwelt hervorzubringen. In diesem Falle dachte ich, daß, obgleich das erste Erscheinen einer neuen Form ebenso plötzlich sein möchte, als das Verschwinden einer alten, die Naturforscher doch bis jetzt den ersten Eintritt eines großen und ansehnlichen Thieres oder einer dergleichen Pflanze auf die Bühne niemals bemerkt haben möchten, und daß, was die kleineren Arten betrifft, viele von ihnen ungesehen sich eingeschlichen und allmählig über einen größeren Raum verbreitet haben möchten, ähnlich den in neue Provinzen auswandernden Arten*).

Es mag nun am Platze sein, einige Bemerkungen über die sehr verschiedene Aufnahme zu machen, welche die zwei Zweige von Lamarck's Entwicklungstheorie, die Fortschritts- und die Umwandlungstheorie nämlich, gefunden haben, und die Ursachen der Beliebtheit der einen und der großen Unbeliebtheit der andern zu untersuchen. Wir schätzen gewöhnlich den Werth einer wissenschaftlichen Hypothese oder Unterstellung nach der Zahl und Verschiedenheit der Erscheinungen, für welche sie eine gute oder annehmbare Erklärung liefert. Wenn, in diesem Sinne betrachtet, die Umwandlung entschieden das Uebergewicht über den Fortschritt hat und doch in vergleichsweiser Mißachtung steht, so dürfen wir vernünftigerweise vermuthen, daß ihre Aufnahme nicht sowohl durch ihr eignes Verschulden, als vielmehr durch einige gefürchtete Consequenzen oder Folgerungen, welche man in ihr enthalten glaubte und welche vorgefaßten Meinungen zuwiderlaufen, zurückgehalten wurde.

Die Fortschrittstheorie.

Eine gedrängte Darstellung dieser Lehre wurde, soweit sie das Thierreich betrifft, schon vor 42 Jahren von Professor Sedgwick

---

*) Grundzüge der Geologie, 1. Aufl., Band II, Kap. XI.

in seiner Jahres-Adresse an die Londoner Geolog. Gesellschaft im Jahre 1831 gegeben.

„In den wiederholten und fast vollständigen Wechseln der organischen Typen in den aufeinanderfolgenden Erdschichten", so sagt er, „in der Abwesenheit der Säugethiere in den älteren und ihrem sehr seltnen Auftreten in den neueren Sekundär-Bildungen, in der Vertheilung warmblütiger Vierfüßer von oft unbekannten Arten in der älteren Tertiär-Bildung und ihrer Häufigkeit von häufig bekannten Arten in den oberen Schichten derselben Bildung, und schließlich in dem späten Erscheinen des Menschen auf der Erdoberfläche — besitzen wir eine Reihe der stärksten und überzeugendsten Beweise dafür, daß der gegenwärtige Zustand der Dinge erst nach und nach entstanden ist, und daß eine fortschreitende Entwicklung organischer Bildung in Uebereinstimmung mit den Endzwecken des Lebens stattgefunden hat."

„Diese geschichtliche Entwicklung", so schreibt derselbe Verfasser im Jahre 1850, „der Formen und Verrichtungen des organischen Lebens während aufeinanderfolgender Perioden scheint eine allmählige oder gradweise Entwicklung der schöpferischen Kraft und ein gradweises Aufsteigen zu stets höheren Lebensformen anzudeuten."

„Aber die Erhöhung der Thierwelt in aufeinanderfolgenden Zeiten geschah nicht durch Umwandlung, sondern durch Neuschöpfungen; und durch Beobachtung dieser Neuschöpfungen können wir einige Einsicht in den wahren geschichtlichen Fortschritt der Natur gewinnen und einsehen, daß es eine Zeit gab, da die Cephalopoden (Kopffüßler) die höchsten Vorbilder des thierischen Lebens bildeten und die Vornehmsten dieser Welt waren; daß dann die Fische und nach ihnen die Kriechthiere sich an die Spitze stellten; und daß diese letzteren während der Secundärzeit sich anatomisch weit über alle Kriechthier-Formen der Jetztzeit erhoben. Alsdann kamen die

Säugethiere und zuletzt der Mensch, durch welchen die Welt wurde was sie jetzt ist"*).

Es kann, indem wir solche Verallgemeinerungen, wie die vorstehenden, in das Auge fassen, nicht genug darauf aufmerksam gemacht werden, daß, obgleich die paläontologische Forschung seit den Tagen von Lamarck das Erscheinen der aufeinanderfolgenden thierischen Formen auf der Erde in stets fernere Zeiträume zurückgeschoben und uns genöthigt hat, sowohl den Menschen, wie den älteren fossilen Säugethieren, Fischen und Kriechthieren ein immer höheres Alter zuzuerkennen, doch die hier dargelegte chronologische Reihenfolge in allen wesentlichen Einzelheiten Stich hält oder sich als richtig bewährt.

Der verstorbene Hugh Miller hat die Fortschrittstheorie in seinen „Fußtapfen des Schöpfers" (Edinburg, 1849, Seite 283) mit folgenden Worten beschrieben:

„Es ist auch ohne Bezug auf anderweite Betrachtungen an sich schon eine sehr merkwürdige Thatsache, daß die von Cüvier in seinem „Thierreich" angenommene Ordnung, nach welcher die vier großen Klassen der Wirbelthiere nach Rang und Stellung sich aneinanderreihen, auch derselben Ordnung entspricht, in welcher sie der Zeit nach auftreten. Das Gehirn, welches ein durchschnittliches Verhältniß zum Rückenmark von nicht mehr als 2:1 besitzt, kommt zuerst — es ist das Gehirn der Fische; ihm folgte dasjenige mit einem Verhältniß zum Rückenmark von $2\frac{1}{2}:2$ — es ist das Gehirn der Amphibien; dann kam ein Verhältniß von 3:1 oder das Gehirn der Vögel; darauf folgten die Säugethiere mit einer Verhältnißzahl von 4:1; und zuletzt von allen erschien ein Gehirn, dessen Verhältniß 23:1 beträgt — der überlegende, vernünftige Mensch hatte sein Dasein begonnen!"**)

---

*) Vorrede zur 5. Aufl. von Prof. Sedgwicks Vortrag über die Studien an der Universität Cambridge, 1850, S. 44, 154, 216.

**) Dieses letztere Verhältniß würde freilich — wenn es in der hier dar-

Ohne die volle Genauigkeit dieser Gehirn-Verhältnisse verbürgen zu wollen, welche nur eine Annäherung an die Wahrheit darstellen mögen, glaube ich doch, daß die dadurch dargelegte chronologische Entwicklung als ein schöner Beweis für die Richtigkeit der Fort-schritts-Doktrin angesehen werden muß.

Herr Agassiz, in seiner Abhandlung über Classification, hat ein Kapitel dem „Parallelismus zwischen der geologischen Auf-einanderfolge von Pflanzen und Thieren und ihren gegenwärtigen relativen Standorten" gewidmet, in welchem er seine entschiedene Meinung dahin ausgedrückt hat, daß innerhalb der Ordnungs-grenzen von jeder großen Klasse, eine Uebereinstimmung zwischen ihrem verhältnißmäßigen Organisationsrang und der Ordnung in der zeitlichen Aufeinanderfolge ihrer Repräsentanten stattfinde*).

Professor Owen hat in seiner Paläontologie ähnliche Gesichts-punkte verfolgt und bemerkt, daß bezüglich der Wirbelthiere ebenso viele positive, wie negative Beweise zur Unterstützung der Lehre von einem Fortschritt in der Reihe der lebenden Wesen von alten bis zu neueren geologischen Perioden beigebracht werden können. Wir bemerken z. B. in den triassischen, oolithischen und Kreide-schichten nicht bloß eine Abwesenheit von Placentar-Säugethieren, sondern auch die Anwesenheit unzähliger Kriechthiere, manche von ungeheurer Größe, Land- und Wasserthiere, kräuterfressende und vom Raub lebende, und dazu angethan, um die jetzt von den Säuge-thieren verrichteten Thätigkeiten auszufüllen.

Der verstorbene Professor Bronn in Heidelberg, welcher mehr als 24,000 fossile Pflanzen und Thiere jedes nach seiner geolo-gischen Stellung in seinem „Index Palaeontologicus" zusammen-

---

gestellten Art und Weise richtig wäre — nicht für eine gradweise Fortbildung, sondern für einen gewaltigen und gewaltsamen Sprung, der in Wirklichkeit so nicht vorhanden ist, sprechen! Anm. des Uebersetzers.

*) Contributions to Natural History of United States, Part. I. Essay on Classification, S. 108.

gereiht und classificirt hat, kommt nach einer Betrachtung derselben zu dem Schluß, daß im Laufe der Jahre immer höher und höher organisirte Vorbilder des thierischen und pflanzlichen Lebens auf der Erde erschienen seien, wobei die neueren Arten im Ganzen mehr spezialisirt sind, d. h. besondere Organe oder Körpertheile für verschiedene Verrichtungen haben, welche in den früheren Zeiten und bei Wesen von einfacherer Bildung gemeinschaftlich durch einen einzelnen Theil oder ein einzelnes Organ verrichtet wurden.

Professor Adolf Brongniart kommt in einer 1849 veröffentlichten Abhandlung über botanische Classification und geologische Vertheilung der fossilen Pflanzengeschlechter*) zu ähnlichen Resultaten bezüglich des Fortschritts der pflanzlichen Welt von den frühesten Zeiten bis auf die gegenwärtigen herab. Er behauptet nicht, eine genaue geschichtliche Reihe vom Meergras bis zum Farnkraut, oder vom Farnkraut bis zu den Zapfenträgern und Cycadeen, und zuletzt von diesen Familien bis zu den Palmen und Eichen aufstellen zu können; aber nichtsdestoweniger weist er nach, daß die kryptogamischen oder verborgen blühenden Formen, namentlich die Akrogens, unter den Fossilien der Primärbildungen, besonders der Kohlenschichten, vorherrschen, während die gymnospermischen (nacktsamigen) oder zapfentragenden und cykadeeischen Pflanzen in allen Schichten von der Trias bis zum Wälderthon einschließlich vorkommen; und zuletzt, daß die höher entwickelten angiospermischen Pflanzen (welche ihre Samen in einer Samenkapsel tragen — der Uebersetzer), sowohl monocotyledonische (mit einem Samenlappen) als dicotyledonische (mit zwei Samenlappen), erst in der Tertiärperiode häufig werden. Es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, wie er sehr richtig bemerkt, daß die angiospermischen Exogenen (Pflanzen, deren Stamm sich durch Anschuß von Jahres-

*) Tableau des Genres de Végétaux fossiles etc. Dictionnaire Universel d'Histoire Naturelle. Paris 1849.

ringen bildet — der Uebersetzer), welche $^4/_5$ der lebenden Pflanzen in sich begreifen — eine Abtheilung, zu der alle unsre heimischen europäischen Bäume, mit Ausnahme der Zapfenträger, gehören, und welche alle Compositen, Leguminosen, Umbelliferen, Cruciferen, Haidepflanzen und so viele andre Familien umfaßt — auch nicht durch eine einzige bis jetzt entdeckte fossile Art in den Primär- und Secundärbildungen vom Silurgestein bis zum Dolith einschließlich vertreten sind. Erst in der Kreidezeit fangen sie, anfangs spärlich, an zu erscheinen; und erst in der Tertiärzeit spielen sie, zusammen mit den Palmen und andern Endogenen (Pflanzen, deren Stamm durch inneres Wachsthum sich verdickt, ohne deutliche Trennung von Holz und Rinde — der Uebersetzer) eine hervorragende Rolle*).

Als ich im Jahre 1830 zuerst versuchte, einen Bericht über die hauptsächlichsten Theorieen der Geologie zu geben, bemerkte ich, daß durchschnittlich ein viel zu großes Gewicht auf die überlieferten Zeitangaben über das erste Erscheinen gewisser Ordnungen oder Klassen von Thieren oder Pflanzen gelegt wurde, indem solche Angaben durch das Alter der Schichte bestimmt wurden, in welcher man damals zufällig die frühesten Spuren solcher Vorbilder entdeckt hatte. Zu jener Zeit (1830) hielt man es für ausgemacht, daß der Mensch nicht gleichzeitig mit dem Mammuth und andern ausgestorbenen Säugethieren gelebt habe; und doch ist heutzutage, wo wir die Spuren seines Daseins bis zur pleistocenen Zeit rückwärts verfolgt haben und erwarten können, dieselben eines Tages auch in der Pliocenperiode zu finden, die Fortschrittstheorie dadurch nicht erschüttert worden.

Im Anfang unsres Jahrhunderts war es einer der Haupt-

*) Eine gedrängte Darstellung der Entwicklungsvorgänge der organischen Welt in der Vor- und Jetztzeit findet man auch in des Uebersetzers Schrift: „Kraft und Stoff“ in dem Kap. „Urzeugung“, zwölfte Aufl., auf Seite 71 und flgde. Anm. des Uebersetzers.

grundsätze des allgemein verbreiteten geologischen Glaubens, daß die ersten warmblütigen Vierfüßer, welche unsern Planeten bewohnt hätten, aus dem eocenen Gyps des Montmartre in den Vorstädten von Paris herstammten, welche fast alle von Cüvier als ausgestorbenen Geschlechtern angehörig erkannt wurden. Dieser Glaubenssatz blieb länger als ein Vierteljahrhundert in Kraft, trotz der 1818 gemachten Entdeckung eines beutelthierartigen Vierfüßers in den Stonsfield-Schichten bei Oxford, einem Glied des unteren Dolith. Einige fochten die Autorität Cüviers selbst bezüglich des Säugethier-Charakters dieses Fossils an; andre die Zuverlässigkeit derjenigen, welche ihm einen so ehrwürdigen Platz in der chronologischen Gesteinsreihe zugesprochen hatten. Seit dieser Zeit haben sich unsre Kenntnisse über das Dasein von Land-Vierfüßern in den ehemaligen Zeiten außerordentlich vermehrt. Es ist festgestellt, daß in eocenen Schichten, welche älter sind als der Pariser Gyps, nicht weniger als vier verschiedene Gattungen von Placentar-Säugethieren*) gelebt haben; namentlich zuerst die der Headon-Reihe auf der Insel Wight, von denen man sich 14 Arten verschafft hat; zweitens die der vorhergehenden Bagshot- und Bracklesham-Betten, welche, zusammen mit dem gleichzeitigen Pariser „Grobkalk", zwanzig Arten enthalten; drittens die noch älteren Betten von Kyson bei Ipswich und die der Hernebai an der Mündung der Themse, in welchen man sieben Arten gefunden hat;

*) Placentar- oder placentale Säugethiere sind solche, deren Junge während des Zustandes der Trächtigkeit mittelst einer s. g. Placenta oder eines Mutterkuchens, welches Gebilde innerhalb der Bärmutter durch die Verschlingungen der Blutgefäße des Jungen mit denen der Mutter entsteht, ernährt werden. Mensch und Affe haben einen scheiben- oder kuchenförmigen Mutterkuchen, während er bei den übrigen Säugern andre, weniger regelmäßige Formen annimmt und beim Hunde z. B. eine gürtelförmige Anordnung besitzt. Einen Gegensatz zu ihnen bilden die s. g. Marsupialien oder Beutelsäugethiere, welche ihre Jungen in einem am Unterleibe hängenden Beutel oder einer Tasche tragen und dort säugend ernähren. Anm. des Uebersetzers.

und viertens der plastische Thon oder die Braunkohlenbildung mit zehn Arten *).

Wir können kaum daran zweifeln, daß wir die Spuren dieser Klasse von Fossilien bereits viel weiter rückwärts verfolgt haben würden, wären unsre Forschungen nicht durch die große Lücke zwischen den Tertiär- und Secundärbildungen und durch die Meeresnatur der Kreidefelsen aufgehalten worden.

Die nächst älteren Säugethiere, von denen wir einige Kenntniß besitzen, sind die des oberen Oolith von Purbeck, welche zwischen den Jahren 1854 und 1857 entdeckt wurden und nicht weniger als 14 Arten aus acht oder neun Geschlechtern umfassen; eines von ihnen, Plagiaulax, wurde von Dr. Falconer als ein pflanzenfressendes Beutelthier erkannt. Die ganze Versammlung scheint nach den vereinten Beobachtungen der Herren Prof. Owen und Dr. Falconer einen niedrigeren Grad der Vierfüßer, wahrscheinlich mit dem Beutelthier-Charakter, anzudeuten. Sie waren meistentheils klein, und die zwei größten übertreffen kaum unsre gewöhnlichen Igel und Iltiß an Größe.

Zunächst vor diesen im Alter stehen die Säugethiere des unteren Oolith von Stonsfield, wovon vier Arten bekannt sind, ebenfalls sehr klein und wahrscheinlich marsupial (beutelthierartig), mit einer einzigen Ausnahme, dem Stereognathus ooliticus, welcher, nach Prof. Owen's Vermuthung, ein Hufthier und placental gewesen sein möchte, obgleich, da wir von ihm nur die Hälfte der unteren Kinnlade mit Zähnen besitzen und die Backzähne keinem von den lebenden Thieren ähnlich sind, eine solche Meinung natürlicherweise nur mit gebührender Vorsicht aufzunehmen ist.

Noch älter, als die obigen, sind einige kleine fossile Vierfüßer, welche man in der oberen Trias von Stuttgart in Deutschland und noch später in Betten von gleichem Alter bei Frome (Finder:

*) Lyell's „Student's Elements", 1871, S. 306.

Herr C. Moore) gefunden hat; sie sind ebenfalls sehr niedrigstehend, ähnlich dem lebenden Myrmecobius (Spitzbeutler) von Australien. Ueber diese Grenze reicht bis jetzt unsre Kenntniß von der höchsten Klasse der Wirbelthiere in vergangenen Zeiten nicht hinaus; aber das häufige Zurückschieben der alten Grenzsteine, welche ehedem das erste Auftreten warmblütiger Vierfüßer auf unserm Planeten bezeichnen sollten, sollte uns als Warnung dienen, die jetzt von der Paläontologie erreichte Grenze nicht als eine solche zu betrachten, welche nicht mehr überschritten werden kann.

Auf der andern Seite kann mit Recht zu Gunsten der Fortschrittsdoctrin gesagt werden, daß durch alle diese Entdeckungen der Lehre selbst nicht widersprochen wird; denn die weniger vollkommnen Marsupialien oder Beutelthiere gehen den vollkommneren Placentar-Säugethieren in der Reihe des Erscheinens auf der Erde voraus.

Wenn die drei Oertlichkeiten, wo die ältesten Säugethiere gefunden wurden — Purbeck, Stonsfield und Stuttgart — alle zu Bildungen von demselben Alter gehört hätten, so würden wir uns ein so eingeschränktes Gebiet wohl als ausschließlich mit Beutel-Säugethieren bevölkert haben vorstellen können, grade so wie es heutzutage Australien ist, während andre Theile der Erde von Placentar-Säugethieren bewohnt sind; denn Australien ernährt zur Zeit 160 Arten von Marsupialien, während das übrige Festland und die Inseln von ungefähr 1700 Arten von Säugethieren bevölkert werden, von denen nur 46 marsupial sind, die Opossums von Nord- und Südamerika nämlich. Aber die große Verschiedenheit des Alters der Schichten aus jeder der drei Oertlichkeiten scheint das Vorherrschen eines niederen Grads der Vierfüßer während eines ungeheuer langen Zeitraums (von der oberen Trias bis zu den Purbeck-Lagern) anzuzeigen; und diese Ausdauer gleicher Gattungs- und Ordnungstypen oder Vorbilder in Europa, während die Arten sich änderten und während Fische, Kriechthiere und Weichthiere ungeheure

Umwandlungen erlitten, läßt sehr vermuthen, daß dieselben marsupialen Formen der Säugethiere während desjenigen Theils der Secundärzeit, welchen man das „Zeitalter der Reptilien" genannt hat, auch im Raum sehr verbreitet waren.

Was nun diese Klasse der Reptilien oder Kriechthiere anlangt, so sind einige der Ordnungen, welche in der Secundärzeit vorherrschten, zugestandenermaßen viel höher in ihrer Organisation, als irgend welche lebenden Thiere aus dieser Klasse. Wenn die weniger vollkommnen Ophidien (Schlangenfische) oder Schlangen, welche jetzt die Erde bevölkern, in jenen ehemaligen Zeiten die Anführung unter den Landreptilien übernommen, und wenn die Deinosaurier gleichzeitig mit dem Menschen gelebt hätten, so ist kein Zweifel, daß die Anhänger der Fortschrittstheorie auf diese Thatsache als ihre Ansichten bestätigend mit großer Genugthuung gepocht haben würden. Nun, da die Reihenfolge grade umgekehrt ist, und da das Iguanodon*) so lange dem vorweltlichen Schlangenfisch aus der Eocenzeit und der lebenden Boa voranging, während jetzt das Krokodil der höchste Repräsentant seiner Klasse ist, muß eine rückgängige Bewegung in dieser bedeutenden Abtheilung der Wirbelthiere angenommen werden. Es mag sich dieses vielleicht aus der von den Placentar-Säugethieren in Anspruch genommenen Gewalt und Herrschaft erklären lassen, vor welcher die zunächst unter ihnen stehende Wirbelthierklasse, als am meisten und nächsten mit ihnen in Mitbewerbung stehend, mehr als jede andre zurückweichen mußte.

Nicht weniger als 34 Jahre lang war es ein feststehender Grundsatz in der Paläontologie, daß Reptilien oder Kriechthiere

*) Iguanodon — ein krokodilartiges Ungethüm aus der Kreidezeit, 25 Fuß lang und 11 Fuß hoch, mit gedrängtem Körper, massigen Beinen, kurzem dickem Kopf und vertikal-abgeflachtem Schwanz. Der Typus der s. g. Dickhäuter soll in diesem Thiere bereits äußerlich wie innerlich entschieden ausgesprochen sein.
Anm. des Uebersetzers.

niemals vor der Permischen Zeit oder der Periode des Magnesia-Kalksteins existirt hätten, bis zuletzt, im Jahre 1844, diese vermeintliche Schranke niedergerissen wurde und verschiedene Land- und Wasser-Kriechthiere, von mehreren Gattungen, aus der Steinkohlenzeit zu Tage gebracht wurden. Indessen sind bis jetzt noch keine Spuren dieser Klasse in Gesteinen entdeckt worden, welche so alt sind als diejenigen, in welchen man die ältesten Fische gefunden hat.

Was die fossilen Repräsentanten des Fischtypus anlangt, so glaubte man vor 1838, daß sie nicht älter als die Kohle seien; aber seitdem hat man sie rückwärts bis in die Devon- und sogar bis in die obere Silurbildung verfolgt. Keine Spuren indessen von ihnen oder von irgend einem andern Wirbelthiere sind bis jetzt in den unteren silurischen Schichten, so reich diese auch an wirbellosen Fossilien sind, noch in dem noch älteren Ur-Erdgürtel von Barrande oder in den Cambrischen und Laurentian-Bildungen gefunden worden; so daß wir wohl schließen dürfen, wenn auch nicht ohne beträchtliche Rückhaltung, daß der Wirbelthier-Typus in diesen ältesten Perioden, welche oft als „Ur-Perioden" bezeichnet werden, welche aber, wenn die Entwicklungstheorie richtig ist, wohl nur die letzten Glieder einer langen, vorangegangenen Reihe von Zeitaltern mit lebendigen Wesen sind, entweder ganz fehlte oder äußerst selten war.

Was endlich die Weichthiere betrifft, welche die vollständigste Reihe geologischer Denkmale liefern, so waren die höchsten Repräsentanten dieser Klasse, die Cephalopoden (Kopffüßler), in den älteren silurischen Zeiten sehr zahlreich und umfaßten mehrere hundert Arten von gekammerten Univalven (einschaligen Muscheln). Hätte man starke Vorurtheile gegen die Fortschrittstheorie gehabt, so würde man wahrscheinlich hervorgehoben haben, daß, als die Cephalopoden in Menge da waren und die röhrenförmigen Gasteropoden (Schnecken) fehlten, eine höhere Ordnung von räuberischen

Weichthieren die Verrichtungen ausübte, welche später in den secundären, tertiären und nach-tertiären Meeren von einer niedrigeren Ordnung besorgt wurden. Aber ich habe niemals diesen Gesichtspunkt gegen die Fortschrittstheorie geltend machen sehen, obgleich viel Nachdruck auf die Thatsache gelegt wurde, daß die silurischen Brachiopoden*), Geschöpfe eines niedrigeren Grades, früher die Verrichtungen der jetzt lebenden lamellibranchiaten**) Bivalven (Zweischaler), welche höher in der Reihe stehen, erfüllt haben.

Man sagt mit Recht, daß die Ammoniten, Gradhörner (Orthoceras) und Nautilen dieser alten Gesteine zu der s. g. tetrabranchiaten (vierkiemigen) Abtheilung gehören, und daß keines von ihnen so hoch organisirt ist, als der Belemnit und andre dibranchiaten (zweikiemige) Cephalopoden, welche später erschienen, und von denen einige noch jetzt in unsern Meeren leben. Daher dürfen wir schließen, daß die einfachsten Formen der Cephalopoden den mehr zusammengesetzten in der Zeit vorausgingen. Aber wenn wir diesen Gesichtspunkt festhalten, dürfen wir auch nicht vergessen, daß es lebende Cephalopoden, z. B. die Oktopoden (Achtfüßer), gibt, welche gar keine harten Theile, weder innerlich noch äußerlich, besitzen und welche keine fossilen Spuren ihres Daseins hinterlassen konnten; so daß wir zu Gunsten der Fortschrittstheorie die etwas willkür-

---

*) Brachiopoden oder Armfüßler — gehören zu den ältesten bekannten Thierformen und sind daran kenntlich, daß ihre beiden ungleichen Schalen nicht, wie bei allen andern Muscheln, der rechten und linken Seite, sondern der Bauch- und Rückenseite des Thieres entsprechen und daher, jede für sich betrachtet, rechts ganz ebenso gebildet wie links, daher gleichseitig oder symmetrisch sind. So zahlreich und von mannichfaltigen Formen sie in Gemeinschaft mit den Kopffüßlern in der ersten Periode des organischen Lebens waren, so dürftig sind diese beiden Formenkreise in der Weichthierwelt der Jetztzeit vertreten.
Anm. des Uebersetzers.

**) Lamellibranchiaten oder Blattkiemer — eine eigne, den Brachiopoden ganz nahe verwandte Form des Baues der Mollusken oder Weichthiere, wobei die Segelhälften als tentakel- oder blattförmige Gebilde, jederseits in einem Paare, neben der Mundöffnung gelegen sind. Unsre gewöhnliche Teichmuschel gehört zu ihnen.
Anm. des Uebersetzers.

liche Annahme machen müssen, daß in einer sehr entfernten Zeit solche Dibranchiaten (Zweikiemer) nicht existirten. Auf der andern Seite ist es wahr, daß in dem „Ur-Erdgürtel" von Barrande bis jetzt noch nicht einmal die muscheltragenden Tetrabranchiaten (Vierkiemer) entdeckt worden sind.

Bezüglich der Pflanzen haben, obgleich die oben erwähnte, von Brongniart gegebene Uebersicht wahrscheinlich richtig ist, die Verfechter der Fortschrittstheorie eine Neigung gezeigt, die aus bekannten Thatsachen ziehbaren Folgerungen zur Unterstützung ihrer Lehre etwas über die Grenzen wirklicher Beweise hinaus zu übertreiben. Dr. Hooker bemerkt in seiner neuen Einleitung zur Flora von Australien, daß es unmöglich ist, eine Vergleichung zwischen den aufeinanderfolgenden Erscheinungen der pflanzlichen Formen in der Zeit und der Zusammengesetztheit ihrer Bildung oder der Ausarbeitung ihrer Organe zu ziehen. Er fügt hinzu, daß die am frühesten erkennbaren Kryptogamen nicht bloß die höchsten jetzt existirenden sind, sondern auch, daß sie zusammengesetztere Ernährungsorgane haben, als irgend welche später erschienenen; und daß der dikotyledonische Embryo und vollkommen exogenes Holz mit dem höchst entwickelten Gewebe (die Zapfenträger mit Drüsengewebe) dem monokotyledonischen Embryo und dem endogenen Holz in der Zeit des Erscheinens auf der Erde voraufgingen — Alles Thatsachen, welche der Fortschrittstheorie ganz zuwiderlaufen und welche nur durch die Annahme beseitigt werden können, daß sie bruchstückweise Zeugen einer Zeit sind, die weiter vom Ursprung des Pflanzenwachsthums entfernt ist, als von der Jetztzeit*).

Es würde leicht sein, die Einwendungen gegen die jetzt in Rede stehende Theorie noch zu vermehren; aber ich enthalte mich dessen, da ich dieselbe nicht bloß als eine nützliche, sondern auch

*) Flora von Australien, Einleitung, S. 21, London 1859. Separatabdruck.

bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft als eine unumgänglich nothwendige Hypothese oder Unterstellung und als eine solche betrachte, welche, obgleich sie ohne Zweifel viele und große Modifikationen oder Abänderungen zu überstehen haben dürfte, doch niemals umgeworfen werden wird*).

Man mag es für sonderbar halten, daß Schriftsteller, welche am meisten für die Umwandlungstheorie sind (wie z. B. die Herren Darwin und Hooker), nichtsdestoweniger sich unter denjenigen be-

*) Daß die organische Schöpfungsreihe keine einfache und einzige und daher auch nicht so leicht zu begreifende ist, wie man noch vor nicht gar langer Zeit annahm, daß sie vielmehr eine vielfach verzweigte, zusammengesetzte, oft schwer zu enträthselnde und mehrfache ist, und daß in ihr große Fortschritte mit großen Rückschritten abwechseln; daß ferner die Theorie von einer Aufsteigungslinie und von der Umwandlung einer Hauptklasse in die andre ganz haltlos ist, sowie daß Zusammengesetztheit der Bildung noch nicht als Zeichen höherer Entwicklung angesehen werden kann; daß endlich viele Kreise der organischen Welt unter dem Gesichtspunkt der größeren oder geringeren Vollkommenheit sich untereinander gar nicht vergleichen lassen 2c. 2c., und daß daher eine Menge gegen die Fortschrittstheorie im Allgemeinen aus Anlaß einzelner Abweichungen vorgebrachter Einwände ihre Bedeutung verlieren — auf alles Dieses fühlt sich der Uebersetzer gedrungen, hier nochmals aufmerksam zu machen, indem er bezüglich des Näheren über diesen Gegenstand auf seine Aufsätze: „Die organische Stufenleiter oder der Fortschritt des Lebens" und „Herr Professor Agassiz und die Materialisten" in seiner öfter angeführten Schrift: „Aus Natur und Wissenschaft 2c." (Leipzig 1862—74), und auf das Kap. „Schöpfung" in seiner Schrift „Natur und Geist 2c." (Frankfurt a. M. 1857; 1. Aufl., Seite 242 und folg., 2. Aufl., Seite 253 und folg.), wo die wesentlichsten, bis jetzt für und gegen die Fortschritts- und Umwandlungstheorie geltend gemachten Gründe und Thatsachen in Kürze zusammen- und einander gegenüber gestellt sind, sowie endlich auf die vierte seiner „Sechs Vorlesungen über die Darwin'sche Theorie u. s. w." (3. Aufl., Leipzig 1872, Seite 221—269) verweist. Alle die entgegenstehenden, neuerdings von manchen Seiten so sehr betonten paläontologischen Thatsachen scheinen die Fortschrittstheorie als solche nicht erschüttern, sondern nur den Kreis unsrer Begriffe und Anschauungen über die ersten Anfänge sowohl wie über die weitere Entwicklung des organischen Lebens auf der Erde immer mehr erweitern und dabei jene Anfänge in stets grauere Fernen hinaufrücken zu sollen. Eine s. g. einfache Schöpfungsreihe oder organische Stufenfolge würde sich vielmehr von vornherein als eine unnatürliche oder gekünstelte darstellen und in Widerspruch mit Allem, was uns über die Gesetze des Fortschritts überhaupt bekannt ist, gerathen. Anm. des Uebersetzers.

finden, welche am meisten vorsichtig und, man möchte sagen, furchtsam in Bezug auf Annahme der Fortschrittstheorie sind; während auf der andern Seite die eifrigsten Vertheidiger des Fortschritts sich öfter als nicht als heftige Bekämpfer der Arten-Umwandlung zu erkennen geben. Wir möchten eine Abneigung nach beiden Seiten voraussetzen; denn wohin führt die Fortschrittstheorie? Sie setzt eine allmählige und gradweise Erhebung des Wirbelthiertypus im Laufe der Jahre voraus, von der einfachsten Fischform bis zu der der Placentar-Säugethiere und zuletzt bis zum Erscheinen der am meisten menschenähnlichen Säugethiere, auf welche denn endlich der Mensch als letztes und integrirendes Erzeugniß derselben ununterbrochenen Entwicklungsvorgänge oder als ein Glied derselben Kette und als das höchste Werk derselben Reihe von Offenbarungen der schaffenden Kraft erschien. Wenn die von der Umwandlungs-Theorie gefürchteten Gefahren aus der zu nahen Berührung entspringen, welche sie zwischen der menschlichen und der thierischen Natur herzustellen sucht, so hätte man erwarten dürfen, daß die Theorie einer allmählig fortschreitenden Entwicklung von Organisation, Instinkt und Verstand unbeliebt gewesen wäre, da sie gewissermaßen den Weg zur Aufnahme der weniger begünstigten Lehre ebnet. Aber die wirkliche Erklärung der scheinbaren Anomalie ist die, daß Niemand an die Umwandlungstheorie glauben kann, der nicht fest überzeugt ist, daß Alles, was wir in der Paläontologie wissen, Nichts ist im Vergleich zu dem, was wir noch zu lernen haben; und Diejenigen, welche den Bericht für so bruchstückweise und unsre Bekanntschaft mit den hervorragenden Bruchstücken für so unvollkommen halten, sind sehr geneigt, über das Vertrauen zu erstaunen, das die Anhänger der Fortschrittstheorie auf Thatsachen setzen, welche höchst unvollständig sind. Aber genau in demselben Verhältniß, in welchem die Vollständigkeit des geologischen Berichts und unsre Wissenschaft überschätzt werden, sind viele Anhänger der Fortschrittstheorie der Schranken unbewußt, gegen welche sie an-

stoßen. Ihr Vertrauen in den Reichthum der Jahrbücher führt sie dazu, alle Brüche oder Lücken in der Reihe des organischen Daseins oder in der Aufeinanderfolge der versteinerungsführenden Schichten als Beweise ursprünglicher Lücken und Sprünge im Naturlauf anzusehen — als Zeugnisse für eine aussetzende Thätigkeit der schaffenden Kraft oder für Katastrophen, welche die bewohnbare Oberfläche verwüsteten. Sie zweifeln nicht daran, daß ein ununterbrochener Plan da ist; aber sie glauben, daß er allein im göttlichen Gedanken vorhanden sei, und sie fürchten daher nicht, daß irgend welche Thatsachen entdeckt werden könnten, welche eine materielle oder stoffliche Verbindung zwischen den gehenden und den kommenden Organismen darthun.

Einundzwanzigstes Kapitel.

Ueber den Ursprung der Arten durch Abänderung und natürliche Auswahl.

Während vieler Jahre nach der Veröffentlichung von Lamarck's Lehre von der fortschreitenden Entwicklung waren die Geologen oder Erdkundigen sehr mit der Frage beschäftigt, ob die abgelaufenen Wechsel der belebten und der unbelebten Welt durch eine plötzliche und paroxismenartige Thätigkeit oder ob sie gradweise und ununterbrochen durch Ursachen hervorgebracht seien, welche weder der Art noch dem Grade nach von den in der Gegenwart wirkenden verschieden sind.

Der ungenannte Verfasser der „Fußstapfen der Schöpfung" veröffentlichte 1844 eine in einem klaren und anziehenden Styl geschriebene Abhandlung, welche das englische Publikum mit den leitenden Gesichtspunkten Lamarck's über Umänderung und Fortschritt vertraut machte, aber keine neuen Thatsachen oder eignen Beweisführungen zur Unterstützung jener Ansichten oder zur Bekämpfung ihrer Gegner vorbrachte.

Kein entscheidender Schritt in dieser Richtung wurde gethan bis zum Jahre 1858, wo zwei Abhandlungen, die eine von Herrn Darwin, die andre von Herrn Wallace, erschienen, auf welche im folgenden Jahre 1859 das berühmte Werk Herrn Darwin's über „den Ursprung der Arten durch natürliche Auswahl, oder Erhaltung der begünstigten Rassen im Kampfe ums Dasein" folgte. Der Verfasser dieses Buches hatte vorher schon zwanzig Jahre lang

stark zu dem Glauben geneigt, daß Abänderung und die gewöhnlichen Gesetze der Reproduction oder des Wiedererſatzes ſich unter den ſecundären (abgeleiteten) Urſachen befänden, deren ſich der Weltenſchöpfer bei der von Zeit zu Zeit geſchehenden Einführung neuer Arten in die Welt bediene, und er hatte ſich geduldig dem Sammeln von Thatſachen und der Anſtellung von zoologiſchen und botaniſchen Experimenten gewidmet in der Abſicht, die Richtigkeit der Umwandlungstheorie nachzuweiſen. Ein Theil des Manuſcripts des projektirten Werks wurde ſchon 1844 Herrn Dr. Hooker vorgeleſen, und einige der Hauptergebniſſe wurden mir bei verſchiedenen Gelegenheiten mitgetheilt. Dr. Hooker und ich hatten Herrn Darwin wiederholentlich gedrängt, ohne Verzug zur Veröffentlichung zu ſchreiten, aber vergeblich, da er den Lauf ſeiner Nachforſchungen nicht unterbrechen wollte; bis zuletzt Herr Alfred R. Wallace, welcher Jahre lang mit dem Sammeln und dem Studium der Thiere des oſtindiſchen Archipelagus (Inſelkette) beſchäftigt geweſen, unabhängig und für ſich eine der neueſten und wichtigſten von Herrn Darwin's Theorieen ausdachte. Er einverleibte dieſelbe einer Abhandlung „Ueber die Neigung der Spielarten, ſich unbegrenzt von ihrem urſprünglichen Vorbild zu entfernen", welche im Februar 1858 zu Ternate geſchrieben und an Herrn Darwin geſandt wurde mit der Bitte, daß ſie, wenn neu und intereſſant genug, mir gezeigt werden möge. Dr. Hooker und ich waren der Meinung, daß ſie unverzüglich gedruckt werden ſollte, und wir erlangten von Herrn Darwin die Erlaubniß, daß eines der Kapitel ſeines eignen Manuſcripts über den Urſprung der Arten, betitelt: „Ueber die Neigung der Arten, Spielarten zu bilden, und über die Fortdauer der Arten und Spielarten durch die natürlichen Mittel der Auswahl", zur ſelben Zeit erſcheinen dürfe *).

*) Siehe die Verhandlungen der Linné-Geſellſchaft, 1858.

Geht man auf diese Abhandlungen zurück, so sieht man, daß beide Schriftsteller damit anfangen, die Malthus'sche Lehre von der Bevölkerung oder von ihrer Neigung, in einem geometrischen Verhältniß sich zu vermehren, während die Nahrung dieses nur in einem arithmetischen thun kann*), auf die thierische und pflanzliche Welt anzuwenden. Indem daher kein Raum oder keine Erhaltungsmittel für einen großen Theil der zur Welt kommenden Pflanzen und Thiere vorhanden sind, muß jährlich eine große Anzahl derselben zu Grunde gehen. Daraus folgt ein fortwährender Kampf ums Dasein unter den Individuen, welche jede Art bilden; und die ungeheure Mehrheit kann nie das erwachsene Alter erreichen, um nicht zu reden von der Menge von Eiern und Samen, welche niemals zum Keimen gelangen. Bei den Vögeln hat man geschätzt, daß die Zahl Derer, welche jedes Jahr zu Grunde gehen, so groß ist, wie die Gesammtzahl, durch welche die Art, zu der sie gehören, durchschnittlich auf die Dauer vorgestellt wird.

Die Kraftprobe, welche darüber entscheiden muß, welche Individuen fortzuleben und welche unterzugehen haben, geschieht zu der Zeit, da die Erhaltungsmittel am geringsten, oder die Feinde am zahlreichsten, oder die Inviduen durch Klima und andre Ursachen geschwächt sind; und es bleiben alsdann diejenigen Spielarten Sieger, welche einen, wenn auch noch so geringen Vortheil vor den andern voraus haben. Sie mögen oft ihre Sicherheit einem Umstand verdanken, welcher einem zufälligen Beobachter als höchst geringfügig erscheinen würde, so einer dunkleren oder lichteren Färbung, welche sie ihren Feinden weniger sichtbar macht; oder einer größeren List oder einer größeren Schnelligkeit in Flug

---

*) Geometrisches Verhältniß = 1, 2, 4, 8, 16 u. s. w., arithmetisches = 1, 2, 3, 4, 5 u. s. w. T. R. Malthus, berühmter englischer Nationalökonom, lebte 1766—1834. Sein Hauptwerk ist der berühmte „Essay on the principles of population", 1. Aufl., London 1798; 5. Aufl., London 1817, 3 Bände.
Anm. des Uebersetzers.

oder Lauf. Diese besonderen Eigenschaften und Fähigkeiten, körperliche und instinktive, mögen dieselben befähigen, ihre weniger begünstigten Nebenbuhler zu überleben, und können, durch Erbschaft auf die Nachkommen übertragen, Anlaß zur Entstehung neuer Rassen oder zur Entstehung Dessen geben, was Herr Darwin „anfangende Arten" nennt. Wenn eine Spielart, welche in andern Beziehungen ihren Mitbewerbern ganz gleich ist, zufällig mehr Fruchtbarkeit hat, so werden einige ihrer Nachkommen eine größere Aussicht haben, unter denjenigen zu sein, welche der Zerstörung entgehen, und deren Abkömmlinge, welche in gleicher Weise fruchtbar sind, werden fortfahren, sich auf Kosten aller weniger fruchtbaren Spielarten zu vermehren.

Da die Hausthierzüchter, wenn sie gewisse Spielarten der Zucht halber vor andern auswählen, von ihrem Verfahren als von dem der „Auswahl" sprechen, so nennt Herr Darwin das Zusammenwirken der natürlichen Ursachen, welche gewisse Spielarten von wilden Pflanzen oder Thieren befähigen, andre von derselben Art zu übertreffen, „natürliche Auswahl".

Ein Züchter findet, daß eine neue Rindviehrasse mit kurzen Hörnern oder auch ohne Hörner im Laufe verschiedener Generationen oder Geschlechter dadurch erzogen werden kann, daß man zum Behuf der Fortpflanzung diejenigen Spielarten auswählt, welche die am meisten verstümmelten Hörner haben. In derselben Weise kann man von der Natur sagen, daß dieselbe, indem sie im Lauf der Jahre die Bedingungen des Lebens, die geographischen Grundzüge einer Gegend, ihr Klima, die Vergesellschaftung von Pflanzen und Thieren und daher auch die Nahrung und die Feinde einer Art und ihre Lebensweise ändert, durch diese Mittel gewisse für den neuen Zustand der Dinge am besten angepaßte Spielarten auswählt. Solche neue Rassen mögen oft das ursprüngliche Vorbild, von dem sie sich abgezweigt haben, verdrängen, obgleich dasselbe Vorbild sich vorher während unzähl-

barer Jahre ohne Aenderung in derselben Gegend erhalten haben mag — so lange es sich eben in Uebereinstimmung mit den umgebenden und damals herrschenden Naturbedingungen befand.

Lamarck, indem er über die Entstehung des langen Halses der Giraffe nachdachte, stellte sich vor, daß dieses Thier sich selbst gestreckt habe, um die Zweige hoher Bäume zu erreichen, bis es durch fortgesetzte Anstrengungen und den Wunsch, höher hinauf zu gelangen, seinen verlängerten Hals erhalten habe. Die Herren Darwin und Wallace setzen einfach voraus, daß, zu einer Zeit des Mangels, eine Spielart mit längerem Hals, welche in dieser Beziehung einen Vortheil über die übrige Heerde dadurch voraus hatte, daß sie Zweige abweiden konnte, welche den andern unerreichbar blieben, diese überlebte und die Eigenthümlichkeit ihrer Halsbildung ihren Nachkommen hinterließ.

Durch diese Vervielfältigung leichter Abänderungen im Laufe von Tausenden von Geschlechtern und durch die Ueberlieferung der neu erworbenen Eigenthümlichkeiten durch Erbschaft soll eine immer größere Abweichung von dem ursprünglichen Vorbild bewirkt werden, bis das entsteht, was man eine neue Art oder — nach einem noch längeren Zeitverlauf — eine neue Gattung nennt.

Jeder Naturforscher gibt zu, daß eine allgemeine Neigung, abzuändern, bei Thieren und Pflanzen besteht; aber man nimmt gewöhnlich als ausgemacht an, obgleich wir keine Beweise dafür haben, daß es gewisse Grenzen gibt, welche eine Art unter keinen Umständen oder nach keiner noch so langen Reihe von Geschlechtern überschreiten kann. Die Herren Darwin und Wallace sagen, daß die entgegengesetzte Hypothese, welche annimmt, daß jede Art fähig ist, in unbegrenzter Weise von ihrem ursprünglichen Vorbild abzuweichen, nicht im Geringsten willkürlicher ist und den außerordentlichen Vorzug hat, daß sie eine Menge von Erscheinungen erklärt, welche die gewöhnliche Annahme ganz unerklärt läßt.

Wir haben kein Recht, sagen sie, anzunehmen, daß eine veränderliche Art, wenn wir finden, daß sie in einer gewissen Richtung nicht weiter abgeändert werden kann, die äußerste Grenze erreicht habe, bis zu der sie überhaupt unter günstigeren Umständen oder bei mehr Zeit vom elterlichen Vorbild sich zu entfernen im Stande sei; und dieser Gesichtspunkt wird unterstützt durch die Thatsache, daß unsre ältesten Haus-Thiere und Culturpflanzen und diejenigen, welche sich am weitesten von dem elterlichen Stock entfernt haben, immer noch fortfahren, neue Spielarten zu erzeugen und durch kein Zeichen ein Aufhören ihrer Fähigkeit zum Abändern verrathen.

Bastardbildung wird von Herrn Darwin nicht als Ursache neuer Arten, sondern eher als Neigung, die Abartung in Grenzen zu halten, betrachtet. Abarten, welche nahe verwandt sind, kreuzen sich leicht untereinander und mit dem elterlichen Stamme, und eine solche Kreuzung strebt dahin, die Art ihrem Vorbild treu zu erhalten, während weniger nahe verwandte Formen bei ihrer Begattung nur unfruchtbare Blendlinge hervorbringen.

Die Mitbewerbung von Rassen und Arten, bemerkt Herr Darwin, ist immer am stärksten zwischen denjenigen, welche am nächsten mit einander verwandt sind und welche nahezu denselben Platz im Haushalt der Natur ausfüllen. Daher, wenn sich die Lebensbedingungen ändern, läuft der Grundstamm große Gefahr, durch eine seiner Abzweigungen abgesetzt zu werden. Die neue Rasse oder Art braucht nicht durchaus höher in der Summe ihrer Kräfte und Begabungen, als der Elternstamm, zu stehen und kann sogar einfachere Bildung und einen niedrigeren Grad der Intelligenz, sowie der Organisation haben, wenn sie nur im Ganzen und zufällig irgend einen kleinen Vortheil über ihre Nebenbuhler hat. Fortschritt ist daher kein nothwendiger Begleiter der Abänderung und natürlichen Auswahl, obgleich, wenn eine höhere Organisation zufällig mit höherer Schicklichkeit in neue Bedingungen zusammentrifft, die neue Art größere Kraft und eine größere Aussicht auf dauernde Er-

haltung und Ausdehnung ihres Besitzes hat. Eins der hauptsächlichsten Anrechte, welche Herrn Darwin's Theorie auf Annahme besitzt, besteht darin, daß sie uns der Zulassung eines Fortschrittsgesetzes als nothwendigen Begleiters der Abänderung überhebt. Sie erklärt ebensowohl das, was man Entartung nennt oder eine rückläufige Bewegung nach einer einfacheren Bildung hin, und erfordert nicht Lamarck's fortwährende Monaden-Schöpfung; denn dieses war ein nothwendiger Theil seines Systems, um zu erklären, wie, nachdem die fortschreitende Kraft Myriaden von Jahren in Thätigkeit war, immer noch so viele Wesen von der einfachsten Bildung vorhanden sein konnten*).

Herr Darwin schließt, und mit nicht geringem Erfolg, daß alle wahre Klassifikation in Zoologie und Botanik in Wirklichkeit genealogisch ist, d. h. nach Geschlecht und Abstammung sich richtet, und daß die Gemeinsamkeit der Abstammung das geheime Band ist, welches die Naturforscher unbewußt gesucht haben, während sie oft in dem Wahne standen, daß sie nach irgend einem unbekannten Schöpfungsplane ausschauten.

Da der „Ursprung der Arten"**) nur ein zusammengedrängter

---

*) Nimmt man eine Fortdauer der s. g. Urzeugung für die niedersten organischen Existenzformen an — und eine solche scheint ja nach den neuesten Beobachtungen immer zweifelloser werden zu wollen (man vergl. deßhalb „Kraft und Stoff", zwölfte Auflage, Anmerkung auf Seite 79—81) — so scheint allerdings das große Werde- und Entwicklungsgesetz der organischen Welt auch heute noch in derselben Weise oder Kraft (bedingt durch die äußeren Umstände) thätig zu sein, wie ehedem; und es ist kein Grund vorhanden anzunehmen, daß auch hier die Schöpfungsvorgänge jemals im Wesentlichen andere waren, als heute. Anm. des Uebersetzers.

**) Origin of Species, deutsch von H. G. Bronn unter dem Titel: „Ueber die Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzenreich durch natürliche Züchtung u. s. w." (Stuttgart, Schweizerbart). Eine gedrängte Darstellung und Kritik des Wesentlichsten der in diesem Buche niedergelegten Lehre Charles Darwin's findet der Leser in des Uebersetzers Schrift: „Aus Natur und Wissenschaft ꝛc." (3. Aufl., Leipzig 1873) auf Seite 271 in dem Aufsatz: „Eine neue Schöpfungstheorie". Als Ergänzung dazu vergleiche man auch den Aufsatz in

Auszug aus einem größeren noch nicht veröffentlichten Werke ist, so konnte ich nicht leicht eine Darlegung seines Inhalts innerhalb engerer Grenzen als die des Originals selbst geben; aber es mag nützlich sein, kurz einige der Hauptklassen von Erscheinungen aufzuzählen, auf welche die Theorie der „Natürlichen Auswahl" Licht wirft.

In erster Linie würde sie, sagt Herr Darwin, die Einheit des Plans erklären, welcher durch die ganze organische Welt geht, und eine Antwort auf die Frage geben, warum bisweilen in derselben Klasse von Wesen eine grundsätzliche Uebereinstimmung der Bildung besteht, welche gänzlich unabhängig von ihren Lebensgewohnheiten ist; denn diese Bildung, welche durch Erbschaft von einem entfernten Vorgänger herstammt, ist im Laufe der Jahre auf verschiedenen Wegen, je nach den äußeren Lebensbedingungen, abgeändert worden. Sie würde auch erklären, warum alle lebenden und ausgestorbenen Wesen durch zusammengesetzte Ausstrahlung und rings umgehende Verwandtschaftslinien mit einander in ein großes System vereinigt sind*); ferner, warum bei der fortwährenden Austilgung alter im Fortschritt befindlicher Rassen und Arten und der Bildung neuer durch Abänderung in manchen Gattungen, welche sich weit ausbreiten oder zu denen eine große Menge von Arten gehört, viele von diesen eng, aber ungleich verwandt sind; endlich, warum es verschiedene geographische Provinzen von Thier- und Pflanzenarten gibt; denn nach langer Trennung durch physikalische Schranken muß jede Pflanzen- und Thierwelt durch fortwährendes Abändern verschieden von ihrem vorelterlichen Vorbild und von den neuen durch andre Abkömmlinge desselben Grundstamms angenommenen Formen werden.

---

demselben Buche: „Physiologische Erbschaften", sowie die vorher erwähnten „Sechs Vorlesungen über die Darwin'sche Theorie 2c."

Anm. des Uebersetzers.

*) Origin etc., 6. Aufl., Introduction, Seite 417.

Die Lehre von der unbegrenzten Abänderung würde weiter erklären, warum die s. g. rudimentären (nur theilweis zur Entwicklung gelangten — der Uebersetzer) Organe so nützlich für die Klassifikation sind, indem sie die durch Erbschaft erhaltenen Ueberreste solcher Organe bilden, welche die jetzige Art einstmals gebrauchte — so die Augen-Rudimente der Insekten und Kriechthiere, welche dunkle Höhlen bewohnen, oder die Ueberreste von Schwingen bei Vögeln und Käfern, welche alle Kraft des Fliegens verloren haben. In solchen Fällen werden die Verwandtschaften der Arten oft leichter durch Bezugnahme auf diese unvollkommenen Bildungen, als durch andre von viel größerer physiologischer Wichtigkeit für die Individuen selbst, unterschieden.

Dieselbe Hypothese würde erklären, warum es auf Inseln fern von Festländern keine Säugethiere gibt, außer den Fledermäusen, welche sie fliegend erreichen können; und ferner warum die Vögel, Insekten, Pflanzen und andre Inselbewohner, selbst wenn sie spezifisch ungleich sind, gewöhnlich im Allgemeinen mit denen des nächsten Festlandes übereinstimmen, indem man annehmen muß, daß der ursprüngliche Stamm solcher Arten durch Wanderung von dem nächsten Lande kam.

Abänderung und natürliche Auswahl würden auch einen Schlüssel zur Erklärung einer Menge sonst ganz unerklärlicher geologischer Thatsachen liefern, so z. B. warum allgemein eine innige Verwandtschaft zwischen den lebenden Thieren und Pflanzen von jeder großen Abtheilung der Erdkugel und den ausgestorbenen Thier- und Pflanzenwelten der tertiären oder nach-tertiären Bildungen derselben Gegend besteht; so z. B. in Nordamerika, wo wir nicht bloß unter den lebenden Weichthieren eigenthümliche, Europa fremde Formen antreffen, wie Gnathodon und Fulgur (eine Untergattung von Fusus*), sondern wo wir auch ausgestorbenen Arten derselben

*) Gnathodon — eine Gattung der Familie der Tellinidae oder Tell-

Gattungen in der tertiären Thierwelt desselben Theiles der Welt begegnen. In ähnlicher Weise finden wir unter den Säugethieren in Australien nicht allein lebende Känguruhs und Wombate, sondern auch fossile Individuen von ausgestorbenen Arten derselben Gattungen. So gibt es auch lebende und fossile Faulthiere, Armadills und andre Edentaten (Zahnlose) in Südamerika, und lebende und ausgestorbene Arten von Elefant, Rhinoceros, Tiger und Bär auf dem großen europäisch-asiatischen Festland. Die Theorie der Entstehung neuer Arten durch Abänderung erklärt auch, warum eine einmal ausgestorbene Art niemals wieder erscheint, und warum die fossile Thier- und Pflanzenwelt sich in demselben Verhältniß von den lebenden Gestalten entfernt, in welchem wir sie weiter rückwärts in die Vergangenheit verfolgen. Sie würde auch eine Erklärung für die Thatsache liefern, daß, wenn eine neue Lage versteinerungsführender Erdschichten zwischen zwei schon vorher bekannten Schichtengruppen entdeckt wird, auch die neu entdeckten Fossilien dazu dienen, die Lücken zwischen spezifischen oder generischen, uns vorher genau bekannten Vorbildern auszufüllen, indem sie oft die fehlenden Glieder der Kette ersetzen, welche, wenn die Umwandlungstheorie richtig ist, einst ununterbrochen bestanden haben muß*).

---

muscheln — Fusus oder Spindelschnecke, eine Gattung der Familie der Canalifera oder Kanalschnecken (siehe Giebel's Thierreich, Abth. Weichthiere, 1864). Anm. des Uebersetzers.

*) Die inneren Zusammenhänge der organischen Welt untereinander und mit den äußeren Zuständen der Erdrinde nach den drei Beziehungen der Paläontologie, der vergleichenden Anatomie und der Entwicklungsgeschichte und die in einem gewissen Sinne regelmäßige Aufeinanderfolge der organischen Schöpfungen in Gegenwart und Vergangenheit hat der Uebersetzer bereits mehrere Jahre vor der jetzt durch Darwin begründeten Richtung der Naturforschung in seinem Buche „Kraft und Stoff" (1. Aufl. Seite 75—90; 12. Aufl. Seite 83—98) in gedrängter Kürze darzulegen sich bemüht und daraus ganz in der Weise, wie es jetzt wieder geschieht, mit Nothwendigkeit auf das Vorhandensein eines die allmählige Verwandlung und Umbildung der organischen Welt

Eine der am meisten originalen oder eignen Folgerungen in Herrn Darwin's Buch wird aus der Thatsache gezogen, daß bei der Zucht der Thiere man oft bemerkt, daß, wenn in irgend einem Alter irgend eine Abänderung zuerst bei den Eltern auftritt, diese Aenderung auch bei den Nachfolgern in demselben Alter wiederzuerscheinen pflegt. Daher sind die jungen Individuen zweier Rassen, welche aus demselben elterlichen Stamm entsprungen sind, gewöhnlich viel ähnlicher untereinander als die alten. So sind sich die Jungen des Windspiels und die des Bulldoggen weit ähnlicher in allen Verhältnissen, als die erwachsenen Hunde; und das Nämliche gilt von den Füllen des Karrengauls und denen des Rassepferdes. Aus demselben Grund können wir begreifen, warum die Arten derselben Gattung oder die Gattungen derselben Familie sich in ihrem embryonischen (ersten Entwicklungs- — der Uebers.) Zustand einander mehr gleichen, als wenn sie vollkommen entwickelt sind, oder wie es kommt, daß in den Augen der meisten Naturforscher die Bildung des Embryo*) für die Classifikation selbst wichtiger ist, als die des erwachsenen Wesens; „denn der Embryo ist das Thier in seinem weniger veränderten Zustand und insoweit es die Bildung seines Vorfahren nachahmt. Bei zwei Gruppen von Thieren, so weit sie auch jetzt von einander in Bildung und Beschaffenheit abweichen mögen, können wir, wenn sie gleiche oder ähnliche embryonale Zustände durchlaufen, sicher sein, daß sie beide von denselben oder von sehr ähnlichen Eltern abstammen, und daß sie daher in diesem Grade nahe verwandt sind. Diese Uebereinstimmung der embryonalen Bildung läßt gleiche Abstammung

---

vermittelnden Naturgesetzes oder Naturvorganges geschlossen, über dessen nähere Einzelheiten er damals allerdings nur ganz allgemeine Vermuthungen äußern konnte. Anm. des Uebersetzers.

*) Embryo ist der menschliche, thierische oder pflanzliche Organismus in einem ersten Entstehen nach der Zeugung. Anm. des Uebersetzers.

erkennen, so sehr auch die Bildung der Alten sich verändert haben mag*)".

Wenn denn hierbei ein System fortschreitender Entwicklung bestanden hat, so darf man erwarten, daß die aufeinanderfolgenden Veränderungen, welche der Embryo irgend einer hochstehenden Art, eines Säugethiers z. B., jetzt durchmacht, uns ein Abbild der verschiedenen Stadien liefern, welche diese Thierklasse im Laufe der Jahre bei ihrem allmähligen Emporwachsen von einem niedrigeren zu einem höheren Grad durchschritten hat. Daher auch zeigen die embryonalen Zustände, welche das menschliche Individuum, einen nach dem andern, durchläuft, eine gewisse Annäherung an diejenigen der Fische, Kriechthiere und Vögel, ehe sie die Formen der höchsten Abtheilung der Wirbelthiere annehmen**).

Herr Darwin, nachdem er eine mühsame Untersuchung vieler Floras oder Pflanzenwelten gemacht, fand, daß diejenigen Gattungen, welche von einer großen Anzahl von Arten repräsentirt werden, auch eine verhältnißmäßig größere Zahl veränderlicher Arten, als die kleineren oder weniger zahlreichen Gattungen enthalten. Diese Thatsache führt er zur Unterstützung seiner Meinung, daß die Spielarten anfangende Arten sind, an; denn er bemerkt, daß das Dasein der größeren Gattungen zugleich eine lebhafte Artenbildung in der unmittelbar unsrer eignen vorangehenden Erdbildungs-Periode in sich schließt. In einem solchen Falle müssen wir allgemein dieselben Kräfte noch in voller Thätigkeit finden, und zwar um so mehr, als der Vorgang, durch welchen neue Arten gebildet werden, ein sehr langsamer ist***).

---

*) Darwin, Origin etc. 6. Aufl., S. 386—396.

**) Ueber die embryonalen und Eizustände des Menschen im Vergleich mit denen der Thiere vergl. man das schon angeführte Werk von Prof. Huxley: „Zeugnisse für die Stellung des Menschen in der Natur" (Braunschw., 1863), Abhdlg. II. Anm. des Uebersetzers.

***) Origin of Species, Kap. II, 6. Aufl.

Dr. Hooker theilt uns mit, daß er lange Zeit geneigt war, diese Folgerung zu bezweifeln, da er mit so vielen veränderlichen kleinen Gattungen bekannt gewesen; daß er aber nach einer Prüfung der Darwin'schen Angaben sich genöthigt gesehen, dessen Ansichten zuzustimmen*).

Es ist dies eine jener Schlußfolgerungen, deren Bewahrheitung die Untersuchung vieler tausende von Arten erfordert, und bei der auch leicht Ausnahmen, sowohl im Thier- als Pflanzenreich, angeführt werden können, so daß es lange dauern mag, ehe wir erwarten dürfen, sie vollkommen bewiesen und nach Gebühr gewürdigt zu sehen. Unter den auffallendsten Ausnahmen befinden sich einige noch große Gattungen, welche aber anfangen abzublühen, da die äußeren Umstände, welche ihrem früheren Vorherrschen günstig waren, schon sich zu ändern begonnen haben. Vielen erscheint diese Lehre der „Natürlichen Auswahl" oder der „Erhaltung der begünstigten Rassen im Kampfe ums Dasein", nachdem einmal klar festgestellt, so einfach und so übereinstimmend mit bekannten Thatsachen und angenommenen Grundsätzen, daß sie schwer zu begreifen im Stande sind, wie dieselbe einen großen Schritt im Fortschritt der Wissenschaft begründen könne. So geht es indessen oft mit wichtigen Entdeckungen; aber um uns zu versichern, daß die Lehre bisher in keiner Weise offen vorlag, brauchen wir nur auf die Schriften erfahrner Naturforscher zurückzugehen, welche in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts über diesen Gegenstand zu theoretisiren oder allgemeine Vermuthungen aufzustellen versuchten, ehe diese neue Art und Weise der Erklärung darüber gefunden war, wie gewisse Formen durch neue ersetzt, und wie diese letzteren aus unzähligen Abarten ausgewählt und dauernd gemacht werden.

*) Einleitung zur Flora von Australien, S. VI.

Dr. Hooker über die Theorie der „Schöpfung durch Abänderung" in ihrer Anwendung auf das Pflanzenreich.

Von Dr. Hooker, den ich oft in diesem Kapitel angeführt habe, hat Herr Darwin in der Einleitung zu seiner Schrift über den Ursprung der Arten als von einem Solchen gesprochen, „welcher ihm während 15 Jahren auf jede mögliche Weise durch seine ausgebreiteten Kenntnisse und sein vorzügliches Urtheil beigestanden habe". Dieser ausgezeichnete Botaniker veröffentlichte seine „Einleitung zur Flora von Australien"*) im December 1859, ein Jahr nachdem die Abhandlung über „Natürliche Auswahl" an die Linné-Gesellschaft gebracht worden, und einen Monat nach dem Erscheinen des Darwin'schen Buchs.

Nachdem derselbe im Laufe seiner ausgedehnten Reisen die Pflanzenwelt arktischer, gemäßigter und tropischer Zonen studirt und über die Flora von Indien geschrieben hatte, welche er in allen Höhen über der See, von den Ebenen Bengalens bis an den ewigen Schnee des Himalajah untersucht und dabei seine Aufmerksamkeit den „geographischen Spielarten" oder denjenigen Aenderungen des Charakters zugewandt hatte, welche die Pflanzen wahrnehmen lassen, wenn sie über weite Strecken verfolgt und unter neuen Bedingungen gesehen werden; nachdem er zugleich praktische Erfahrung in der Beschreibung und Classifikation neuer Pflanzen aus verschiedenen Theilen der Welt gesammelt hatte und berufen war, sorgfältig die Ansprüche von Tausenden von Spielarten auf das Recht, als Arten aufgenommen zu werden, zu prüfen, war Niemand durch Beobachtung und Urtheil besser dazu angethan, eine gewichtige Meinung über die Frage abzugeben, ob der gegenwärtige Pflanzenwuchs der Erdoberfläche mit der Theorie des Herrn Darwin übereinstimme oder nicht. Man kann sich daher nur aufs

*) Introductory Essay etc. Lovell Reeve, London, 1859.

Tiefste in Anspruch genommen fühlen, wenn wir ihn die folgende Erklärung machen hören:

„Die wechselseitigen Beziehungen der Pflanzen aus jeder großen botanischen Provinz und — in Wirklichkeit — der Welt überhaupt sind grade so wie sie sein müßten, wenn Abänderung während unbegrenzter Zeiträume in Thätigkeit gewesen wäre, in derselben Weise, wie wir sie während einer begrenzten Zahl von Jahrhunderten wirksam sehen, um allmählig im Laufe der Zeit Anlaß zur Entstehung der auseinandergehendsten Formen zu geben."

In derselben Abhandlung bemerkt derselbe Verfasser: „Das Element der Veränderlichkeit durchdringt das ganze Pflanzenreich; keine Klasse, keine Ordnung, keine Gattung von mehr als einigen Arten macht eine absolute Ausnahme von dieser Regel, während das große Ganze der unbeständigen Formen, welche man allgemein als Arten ansieht, wahrscheinlich das der beständigen übertrifft". Dennoch bestreitet er, daß die Arten eingebildete oder auch nur willkürliche Schöpfungen der Naturforscher seien; es seien Wirklichkeiten, wenn sie sich auch nicht immer treu blieben (Seite 11). Die Mehrzahl derselben, bemerkt er, sind „innerhalb der Schranken unsrer Erfahrung" so weit dauernd, und ihre Formen und Charaktere sind uns durch Tausende von Generationen hindurch so treu überliefert, daß man sie so behandeln kann, als ob sie dauernd und unveränderlich wären. Aber die Grenze „unsrer Erfahrung" ist so eng gesteckt, daß sie nicht eine einzige Thatsache in der gegenwärtigen geographischen Vertheilung oder Entstehung irgend einer Pflanzenart, noch den Betrag der Veränderung, welche sie erlitten, erklären kann; noch ist sie im Stande, die Zeit anzugeben, wann die Art zuerst erschien, oder ihre Form, als sie geschaffen wurde"*).

*) Hooker, Flora von Australien, Einleitung. — Auf die Kürze unsrer Erfahrung bezüglich der Umwandlung der Arten und Erzeugung neuer Formen verweist schon „Kraft und Stoff", 1. Aufl.: Seite 82; 12. Aufl.: Seite 91. Anm. des Uebersetzers.

Bis zu welchem Grade die Begrenzungen der Arten unbestimmbar sind, erhellt, sagt er, aus der einzigen Thatsache, daß unter denjenigen Botanikern oder Pflanzenkundigen, welche die Arten für unveränderlich halten, die Zahl der blühenden Pflanzen von Einigen auf 80,000 und von Anderen auf 150,000 angegeben wird. Die allgemeine Begrenzung der Arten auf gewisse Strecken unterstützt die Idee, daß eine jede von ihnen, mit allen ihren Spielarten, von einem gemeinsamen Stock entsprungen ist und sich in ververschiedenen Richtungen von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt aus weiter verbreitet hat. Auch die Häufigkeit der Gruppirung der Gattungen innerhalb gewisser geographischer Grenzen spricht für das nämliche Gesetz, obgleich die Wanderung der Arten manchmal scheinbare Ausnahmen von der Regel bewirkt und den Anschein erweckt, als seien dieselben Vorbilder unabhängig von einander an verschiedenen Orten entstanden*).

Gewisse Pflanzengattungen, welche, wie die Brombeere, Rose und Weide in Europa, aus einer ununterbrochenen Reihe von Spielarten bestehen, zwischen deren Endpunkten keine Zwischenformen eingeschoben werden können, können als neuere und im Anwachsen begriffene Vorbilder, welcher daher vieler Abänderung unterworfen sind, angesehen werden; während die Gattungen, welche keine solchen verwickelten Stufenfolgen zeigen, älteren Datums sein und Arten und Spielarten durch Aussterben verloren haben mögen.

Die Vertheidiger der Unveränderlichkeit der Arten setzen gewöhnlich voraus, daß die gezähmten Rassen, in den wilden Zustand zurückversetzt, immer wieder zu ihren elterlichen Vorbild zurückkehren. Herr Wallace hat darauf erwidert, daß eine gezähmte Rasse, wenn sie den Schutz des Menschen verliert, im wilden Zustand nur dann ihre Stellung behaupten kann, wenn sie diejenigen Gewohnheiten und Eigenschaften wieder annimmt, welche sie bei der

*) Hooker, l. c., S. 13.

Zähmung verloren haben mag. Sind diese Fähigkeiten so schwach geworden, daß sie nicht wieder aufleben können, so geht sie zu Grunde; wenn nicht und wenn sie sich an die umgebenden Bedingungen wieder anschmiegen kann, so wird sie zu dem Zustand zurückkehren, in welchem sie der Mensch zuerst fand; denn in ein, zwei oder dreitausend Jahren, welche seit der ursprünglichen Zähmung verflossen sein mögen, war nicht Zeit genug für solche geographische, klimatische und organische Veränderungen, wie sie für eine neue Rasse oder Art passend sein würden*).

Aber in Bezug auf die Pflanzen bezweifelt Dr. Hooker die Thatsache des Rückfalls. Nach ihm ändern sich die Arten im Allgemeinen nicht leicht; aber wenn sie einmal angefangen haben es zu thun, so zeigen die neuen Spielarten, wie jeder Gartenkünstler weiß, eine große Neigung mehr und mehr von dem alten Stamm abzuweichen. Wie die am stärksten gezeichneten Spielarten einer wilden Art an den äußersten Grenzen des von ihr bewohnten Bezirks vorkommen, so sind die bestgezeichneten Spielarten einer cultivirten Pflanze diejenigen, welche zuletzt durch den Gärtner erzeugt wurden. Der Kohl z. B., das Spalierobst und die s. g. Cerealien (Körnerfrüchte) zeigen, wenn vernachlässigt, keine Neigung, die Charaktere der wilden Zustände dieser Pflanzen anzunehmen. Daher die Schwierigkeit, zu bestimmen, wer die wahren Urväter der meisten unsrer cultivirten Pflanzen waren! So entarten die feineren Aepfelsorten, wenn man sie aus Samen zieht, und werden herbe; aber sie kehren damit nicht zu dem ursprünglichen, wilden

*) Die so oft gehörte Behauptung, daß Organismen, welche durch Zähmung ihren Charakter verloren, in der Freiheit jedesmal wieder zum Urtypus (Urbild) zurückkehrten, ist übrigens einfach nicht richtig — worauf auch schon Darwin selbst aufmerksam gemacht hat. Er erinnert an die verwilderten Pferde der südamerikanischen Pampas, welche so wenig den Typus des ehemals wilden Pferdes wieder angenommen haben, wie der verwilderte Gartenkohl die Gestalt der ehemaligen Mutterpflanze (Brassica oleracea). Anm. des Uebersetzers.

Holzapfel zurück, sondern werden nur herbe Zustände derjenigen Spielarten, zu denen sie gehören*).

Es würde mich zu weit führen, wollte ich eine genauere Darlegung dieser bewunderungswürdigen Abhandlung geben; aber ich will hinzufügen, daß keine der Beobachtungen mehr zur Unterstützung der Lehre dessen, was Hooker „Schöpfung durch Abänderung" nennt, beiträgt als die große Ausdehnung, bis zu welcher die inneren Charaktere und Eigenschaften der Pflanzen oder ihre physiologische Bildung fähig zur Abänderung sind, während sie äußerlich keine sichtbare Abweichung von der normalen Form wahrnehmen lassen. So mag in einer Gegend eine Art besondere medicinische Eigenschaften besitzen, deren sie in einer andern entbehrt, oder sie mag härter und besser fähig sein, der Kälte zu widerstehen. Die durchschnittliche Höhenverbreitung, sagt Hooker, für jede Art blühender Pflanzen in den Himalajahgebirgen, sei es nun in der tropischen, gemäßigten oder Alpenregion, beträgt 4000 Fuß, was zwölf Grad Isothermenbreite gleichkommt. Nimmt man nun ein Individuum von einer dieser Arten von den oberen Grenzen ihrer Verbreitung und verpflanzt es nach England, so findet man, daß es unser Klima besser vertragen kann, als die Individuen aus tieferen und wärmeren Standorten. Wenn nun mehrere dieser inneren oder physiologischen Abänderungen von einer Aenderung der Größe, der Wachsthumsgewohnheiten, der Farbe der Blumen und anderer äußerlicher Charaktere begleitet sind, und wenn man findet, daß diese Charaktere in aufeinanderfolgenden Geschlechtern bleibend sind, so mögen die Botaniker wohl streitig in ihrer Meinung darüber werden, ob sie dieselben für getrennte Arten halten sollen oder nicht.

---

*) Einleitung zur Flora von Australien, Seite IX.

Wechsel-Zeugung.

Bis jetzt wurde keine Hypothese vorgebracht, welche als ein Ersatz für die Umwandlungstheorie dieser den Rang streitig machen könnte; denn was wir „unabhängige Schöpfung" oder die unmittelbare Dazwischenkunft einer obersten Ursache nennen, muß einfach nur als ein Geständniß dafür betrachtet werden, daß wir die Frage als außerhalb des Bereichs der Wissenschaft liegend ansehen.

Die Entdeckung des s. g. Generationswechsels durch Steenstrup erweitert unsre Ansichten über den Umfang der Verwandlung, welche eine Art durchmachen kann, so daß einige ihrer Stufen (so wenn eine Sertularia oder Sertularine und eine Meduse mit einander wechseln) so weit von andern abweichen, daß geschickte Zoologen dieselben verschiedenen Gattungen oder selbst verschiedenen Familien eingereiht haben. Aber in allen diesen Fällen kehrt der Organismus, nachdem er einen gewissen Cyklus oder Kreislauf von Veränderungen durchlaufen hat, genau an den Punkt zurück, von welchem er ausging; und es wird daher auf diese Weise keine neue Form oder Art in die Welt eingeführt*). Die einzige secundäre oder abgeleitete Ursache daher, welche bis jetzt vorgebracht wurde, um zu erklären, wie im gewöhnlichen Laufe der Natur eine neue spezifische Form entstanden sein könne, ist, wie Lamarck erklärt hat, „Abänderung"; und diese Hypothese hat an Wahrscheinlichkeit sehr durch die Art und Weise gewonnen, in welcher gezeigt wurde, wie die „Natürliche Auswahl" gewissen Spielarten Kraft und Dauer gibt.

Unabhängige Schöpfung.

Als ich früher die Lehre vertheidigte, daß Arten ursprüngliche Schöpfungen seien und nicht abgeleitet, versuchte ich die Art ihrer

---

*) Das Nämliche in etwas genauerer Ausführung siehe „Kraft und Stoff". 1. Aufl.: Seite 84 und 85, 12. Aufl.: Seite 93 und 94.
Anm. des Uebersetzers.

geographischen Vertheilung und die Beziehung der lebenden Formen mit den ihnen zunächst verwandten fossilen Vorbildern in den Tertiärschichten derselben Erdtheile zu erklären, indem ich annahm, daß die schöpferische Kraft, welche ursprünglich gewisse Typen den Umständen des Wassers und andere denen des Landes anpaßte, in den aufeinanderfolgenden geologischen Epochen neue, für jedes Land und jedes Klima am besten passende Formen eingeführt habe, um die Plätze derjenigen auszufüllen, welche ausgestorben sein möchten.

In diesem Falle, obgleich die neuen Arten von den alten verschieden sein mochten (denn diese wurden nicht wiederbelebt, da sie schon durch die Thatsache ihres Aussterbens die Unfähigkeit ihrer Fortdauer bewiesen hatten), mußten sie doch noch im Allgemeinen ihren Vorgängern gleichen. Denn, wie Herr Darwin betreffs der neuen Arten feststellt, diejenigen von einem herrschenden Vorbild ererben die Vortheile, welchen ihre Eltern ihre Blüthe in derselben Gegend verdankten, und sie nehmen gleicherweise an den allgemeinen Vortheilen Antheil, welche die Gattung, zu der die Elternart gehörte, zu einem weitverbreiteten Geschlecht in seiner eignen Gegend machten.

Wir würden daher, durch eine gleiche Schlußfolgerung, vorausgesetzt haben, daß die schöpferische Kraft, indem sie die neuen Vorbilder der neuen Vereinigung organischer und unorganischer Bedingungen, wie Boden, Klima und Bewohner, anpaßte, neue Abänderungen der alten Vorbilder eingeführt hätte — Beutelthiere z. B. in Australien, neue Faulthiere und Armadills in Südamerika, neue Haidepflanzen am Cap, neue Rosen in der nördlichen und neue Calceolarien (Pantoffelblumen) in der südlichen Erdhälfte. Aber auf diese Beweisführung antworten die Herren Darwin und Hooker, daß, wenn Thiere oder Pflanzen in neue Gegenden einwandern, einerlei ob mit oder ohne Hülfe des Menschen, die Einwanderer, welche den größten Erfolg haben, durchaus nicht

denjenigen Vorbildern angehören, welche den alten eingebornen Arten am nächsten verwandt sind. Im Gegentheil geschieht es häufig, daß Glieder von Gattungen, Ordnungen oder selbst Klassen, welche der in Besitz genommenen Gegend ganz fremd sind, ihren Weg sehr schnell machen und auf Kosten der einheimischen Arten herrschend werden. So ist es der Fall mit den Placentar-Vierfüßern in Australien, mit den Pferden und vielen fremden Pflanzen in den Pampas von Südamerika, und mit zahlreichen Beispielen in den Vereinigten Staaten und anderswo, welche leicht aufgezählt werden könnten. Daher folgern die Anhänger der Umwandlungstheorie, daß der Grund, warum diese fremden, so vortrefflich für jene Gegenden angepaßten Vorbilder sich niemals vorher dort entwickelt haben, einfach der ist, daß sie durch natürliche Schranken ausgeschlossen waren. Aber diese Schranken des Meeres, der Wüste oder der Berge würden niemals von der geringsten Bedeutung gewesen sein, hätte die schöpferische Kraft unabhängig von den Gesetzen der Materie gehandelt, oder hätte es dem Urheber der Natur nicht gefallen, daß die Entstehung neuer Arten durch secundäre (abgeleitete — der Uebersetzer) Ursachen, ähnlich denen, welche wir das Erscheinen neuer Spielarten beherrschen sehen (die nie anders denn als Ankömmlinge eines elterlichen Stamms, der ihnen sehr gleicht, erscheinen), geleitet sein solle.

Zweiundzwanzigstes Kapitel.

Prüfung der Einwürfe gegen die Umwandlungstheorie.

Umwandlungstheorie — Abwesenheit der Zwischenglieder.

Der natürlichste und verbreitetste unter den Einwürfen gegen die Verwandlungstheorie kann folgendermaßen ausgedrückt werden: Wenn die ausgestorbenen Arten von Pflanzen und Thieren aus den späteren geologischen Perioden die Erzeuger der jetzt lebenden Arten waren und Anlaß zu ihrer Entstehung durch Abänderung und natürliche Auswahl gaben, wo sind alle die Zwischenformen, fossile und lebende, durch welche die verloren gegangenen Vorbilder während ihrer Umwandlung in die lebenden hindurchgegangen sein müssen? Und warum finden wir nicht fast überall Uebergänge zwischen den nächst verwandten Arten und Gattungen, anstatt solcher strengen Abgrenzungslinien und oft weiten Zwischenlücken?

Man kann diesen Einwurf unter zwei Gesichtspunkten betrachten:

1) Bis zu welchem Grade fehlen die stufenweisen Verbindungsglieder wirklich in der lebenden oder untergegangenen Schöpfung, und wie weit mögen wir ihre Entdeckung durch künftige Nachforschung erwarten?

2) Sind die Lücken zahlreicher, als wir voraussetzen sollten, wenn wir die ursprüngliche Unvollkommenheit der geologischen Urkunden, ihre nachfolgende Zerstörung und unsere geringe Bekannt-

chaft mit den hervorragenden Theilen derſelben, ſowie den Betrag des Ausſterbens von Raſſen und Arten, welcher jetzt und ſeit dem Beginne der Tertiärperiode vor ſich geht, in Anſchlag bringen?

Was den erſten Punkt oder die erwähnte Abweſenheit der die Arten mit einander verbindenden Zwiſchenſpielarten betrifft, ſo iſt jeder Geologe und Botaniker, der ſich mit Claſſifikation beſchäftigt hat, hier und da in das Dilemma gerathen: Wenn ich mehr als eine Art in dieſer Gruppe mache, ſo muß ich, um conſequent zu ſein, deren eine große Menge machen. Selbſt in einer ſo eng umgrenzten Gegend, wie die brittiſchen Inſeln, wird dieſe Verlegenheit fortwährend gefühlt.

Kaum können z. B. zwei Botaniker über die Zahl der Roſen übereinſtimmen, noch weniger darüber, wie viele Arten von Brombeeren wir beſitzen. Von der letzteren Gattung, Rubus, gibt es eine Formenreihe, bezüglich deren es noch eine Frage iſt, ob ſie als aus drei oder als aus 37 Arten beſtehend betrachtet werden ſoll. Herr Bentham nimmt die erſte Alternative an, Herr Babington die zweite, in ihren wohlbekannten Abhandlungen über die brittiſchen Pflanzen.

Wir hören von Dr. Hooker, daß bei den Antipoden, ſowohl in Neuſeeland, als in Auſtralien, dieſelbe Gattung Rubus durch verſchiedene Arten repräſentirt wird, welche reich an Individuen und wegen ihrer Veränderlichkeit bemerkenswerth ſind. Wenn wir bedenken, wie bei einer Ausdehnung unſerer Kenntniſſe derſelben Pflanze über einen weiten Raum ſich gewöhnlich neue geographiſche Spielarten darbieten, und alsdann verſuchen, uns die Zahl der Formen der Gattung Rubus, welche jetzt exiſtiren mögen oder wahrſcheinlich exiſtirt haben, in Europa und in allen Gegenden zwiſchen Europa und Auſtralien, vorzuſtellen, und wenn wir zugleich alle die mitbegreifen, welche in tertiären und nachtertiären Zeiten geblüht haben mögen, ſo werden wir bemerken, wie wenig Gewicht auf jene Gründe gelegt werden kann, welche auf die behauptete

Abwesenheit von Zwischengliedern in der heute lebenden Pflanzenwelt gestützt werden.

Wenn in dem Kampfe ums Dasein die Mitbewerbung am heftigsten zwischen nahe verwandten Arten und Spielarten ist, wie Herr Darwin behauptet, so können viele Formen nicht von langer Dauer sein, noch können sie eine große Ausbreitung erlangen; und diese müssen oft vergehen, ohne fossile Ueberreste hinter sich zu lassen. Auf diese Weise erklärt sich manche Lücke in der Reihenfolge, welche künftige Untersuchungen niemals ausfüllen werden.

Davidson über die fossilen Brachiopoden.

Die Kenntniß der fossilen Muscheln ist es, von der wir mehr als von irgend einer andern Abtheilung der organischen Welt hoffen dürfen, daß sie uns die Spuren des Uebergangs von gewissen Vorbildern zu anderen nachweisen und die fossilen Erinnerungszeichen aller verbindenden Formschattirungen liefern wird. Namentlich dürfen wir dabei auf das Studium einiger der niedrigeren Gruppen hoffen, wie z. B. der Brachiopoda (Armfüßler), welche ihrem Vorbilde immer treu bleiben, so daß der Faden unserer Untersuchung durch Lücken in der Aufeinanderfolge der versteinerungsführenden Gesteinsarten weniger unterbrochen werden kann. Die prachtvolle, eben beschlossene Monographie (Einzelbeschreibung) über die brittischen Brachiopoden von Herrn Davidson legt zuerst die Neigung gewisser generischer oder Gattungsformen in dieser Abtheilung der Weichthiere dar, durch die ganze Reihe der uns bekannten geologischen Zeitalter hindurch sich gleich zu bleiben; denn die vier Gattungen: Rhynchonella, Crania, Discina und Lingula sind durch die Silurische, Devonische, kohlenführende, Permische, Jurassische, Triassische, Kreide-, Tertiär- und Neubildungsperioden hindurch verfolgt worden und haben in unseren heutigen Meeren noch dieselben Gestalten und Charaktere, welche sie in den frühesten Bildungen besaßen. Auf der andern Seite haben andere Brachiopoden

in kürzeren Perioden eine ungeheure Reihe von Veränderungen durchgemacht, so daß verschiedene spezifische und selbst generische (Gattungs-) Namen derselben abändernden Form gegeben wurden, je nach den verschiedenen Gestalten und Charakteren, welche sie in den verschiedenen Erdschichten angenommen hat.

In dem Verhältniß, in welchem das Material zur Vergleichung sich gehäuft hat, hat sich mehr und mehr die Nothwendigkeit herausgestellt, Arten, welche man früher für getrennt ansah, unter einer Benennung zu vereinigen. Herr Davidson, nachdem er nicht weniger als 260 renommirte Arten aus dem brittischen Kohlengebirge studirt hatte, sah sich genöthigt, diese Zahl auf 100 zu reduciren, welchen er noch 20 entweder ganz neue oder den brittischen Schichten neue hinzufügte; aber er erklärt seine Ueberzeugung dahin, daß, wenn unsre Kenntniß dieser 120 Brachiopoden vollständiger sein wird, eine noch weitere Verminderung der Arten Platz greifen muß.

Indem er von einer dieser Formen spricht, welche er Spirifera trigonalis nennt, sagt er, daß sie so unähnlich dem andern Extrem der Reihe, S. crassa, sei, daß er in dem ersten Theile seiner Abhandlung (welche schon vor längeren Jahren veröffentlicht wurde) sie getrennt beschrieb; und die Idee, sie untereinander zu mischen, muß, so fügt er hinzu, denjenigen abgeschmackt erscheinen, welche niemals die verbindenden Zwischenglieder gesehen haben, wie z. B. S. bisulcata und wenigstens vier andere Muscheln mit ihren Spielarten, von denen die meisten früher von den hervorragendsten Paläontologen als getrennt angesehen wurden, während jetzt dieselben Autoritäten mit Herrn Davidson bezüglich ihrer Vereinigung in einer Art übereinstimmen*).

*) Monograph on British Brachiopoda, Palaeontographical Society, Seite 222. — Obige Anführung erinnert den Uebersetzer daran, daß ihm während seines Aufenthaltes in Tübingen (1852—55) Herr Professor Quenstedt im dortigen Museum eine oder mehrere von ihm zusammengestellte Reihen

Dieselbe Art hat einigemal ihr Dasein unter leicht veränderten Formen durch die ganze untere und obere Silurbildung sowohl, als durch die ganze Devon- und Steinkohlen-Zeit hindurch fortgesetzt — wie in dem Fall der allgemein bekannten Muschel Leptaena depressa, welche wir jetzt, gehorsam dem Gesetz der Priorität der Benennung, Strophomena rhomboidalis Wahlenberg nennen müssen. Nicht weniger als 15 gewöhnlich angenommene Arten werden von Herrn Davidson mit Hülfe einer langen Reihe von Uebergangsformen als diesem einen Typus oder Vorbild angehörig nachgewiesen; und es haben einige der besten Schriftsteller eingestanden, daß sie durch rein theoretische Gründe veranlaßt wurden, einigen der jetzt unterdrückten Spielarten verschiedene Namen zu geben, bloß weil sie dieselben in zeitlich so weit von einander entfernten Gesteinen fanden, daß sie es der Analogie nach für unmöglich hielten, daß dieselben Arten so lange ausgedauert haben könnten — eine falsche Art Schlüsse zu ziehen, ähnlich derjenigen, welche manche Zoologen und Botaniker verführt, wenig verschiedene Spielarten lebender Pflanzen und Thiere, welche man in sehr von einander entfernten Ländern, wie Europa und Australien z. B., findet, durch spezifische Namen zu unterscheiden. Dabei wird angenommen, daß jede Art ihren besondern Geburtsort oder Schöpfungsbezirk gehabt habe, und daß sie nicht durch Wanderung von der nördlichen nach der südlichen Erdhälfte quer durch die zwischenliegenden Tropen gelangt sein könne. Auch gibt Herr Davidson Beispiele von Arten, welche aus den Devonischen in die kohlenführenden und aus diesen wieder in die Permischen Gesteine übergehen. Die ungeheure Langlebigkeit solcher spezifischen Formen wurde nicht allgemein erkannt in Folge der Veränderung der Namen, welche durch das weite Auseinanderstehen der Bildungen veranlaßt war — so wenn Atrypa unguicularis, aus einer Kohlenbildung stam-

fossiler Muschelgehäuse vorlegte, welche die allmähligsten Uebergänge zwischen zwei an den beiden Endpunkten sehr verschieden gestalteten Formen wahrnehmen ließen.

mend, den Namen Spirifera Urii, neben mehreren anderen Synonymen, erhält, und dann, wenn sie die Permische Periode erreicht hat, den Namen Spirifera Clannyana King annimmt; während alle diese Formen, wie der Verfasser der in Rede stehenden Monographie versichert, eine und dieselbe sind.

Kein Geolog wird ableugnen, daß die Zeitentfernung, welche einige der oben erwähnten Perioden oder die Momente des frühesten und des letzten Erscheinens einiger der besprochenen Fossilien von einander trennt, nach Millionen von Jahren gerechnet werden muß. Nach Herrn Darwin's Gesichtspunkten können wir nur mit Hülfe solcher ungeheurer Zeiträume erwarten, die Veränderungen, welche sehr auseinanderliegende spezische Formen mit einander verbinden, zu Stande kommen zu sehen. Aber der Vertheidiger der Verwandlungslehre darf sich nicht getäuscht fühlen, wenn, nachdem es ihm gelungen, einige der Beweise zu erhalten, welche man von ihm verlangt hatte, diese keinen Eindruck auf den Geist seines Gegners machen. Alles, was zugegeben werden wird, ist, daß spezifische Abänderung oder Spielarten-Bildung bei den Brachiopoden wenigstens eine weitere Ausdehnung besitzt, als man ehedem glaubte. So lange mehrere verwandte Arten näher und näher zusammengebracht wurden, mochte man große Unbehaglichkeit bezüglich der Wirklichkeit der Arten im Allgemeinen empfinden; aber sobald fünfzehn oder mehr einmal in eine Gruppe verschmolzen sind und in dieser Vereinigung eine einzige, untheilbare und leicht von jeder andern bis jetzt bekannten Gruppe zu unterscheidende Art bilden, hören alle Zweifel auf. Stillschweigendes Vertrauen in die Unveränderlichkeit der Arten ist alsdann wieder hergestellt, und je unmerkbarer die Schattirungen von einem Extrem zum andern sind, mit einem Wort, je vollständiger der Beweis des Uebergangs ist, um so unwirksamer erscheint die daraus abgeleitete Beweisführung. Sie löst sich dann einfach selbst in eines jener Ausnahms-Beispiele auf, welche Proteus-Formen genannt werden.

Vor dreißig Jahren sagte mir ein großer Londoner Muschelhändler, welcher selbst ein geschickter Naturkundiger ist, daß es Nichts gäbe, das er wegen Entwerthung seiner Handelsvorräthe so sehr zu fürchten Ursache habe, als das Erscheinen einer guten Monographie über einige große Gattungen von Weichthieren; denn in dem Verhältniß, in welchem das Werk in einem philosophischen Geiste ausgeführt sein würde, müsse es ihm Schaden bringen, da von der Zeit an jede renommirte Art, welche als eine bloße Spielart nachgewiesen würde, unverkäuflich werden müßte. Glücklicherweise ist seitdem in England ein solcher Fortschritt in der Würdigung der wahren Ziele und Zwecke der Wissenschaft gemacht worden, daß Exemplare, welche einen Uebergang zwischen gewöhnlich durch weite Lücken getrennten Formen anzeigen, sowohl in der lebenden, wie in der fossilen Thierwelt, mit Eifer gesucht sind und oft besser bezahlt werden, als die bloß normalen oder typischen Formen.

Es ist klar, daß je älter die lebenden Weichthiere sind, oder je weiter rückwärts in die Vergangenheit wir die Ueberreste von noch lebenden Muscheln verfolgen können, es um so leichter wird, die Verschiedenheit im Charakter der Mehrheit der lebenden Arten mit der Verwandlungstheorie zu vereinigen. Denn was wir bedürfen, ist Zeit — zuerst für die allmählige Bildung und dann für das Aussterben der Rassen und verwandten Arten, welches die Lücken zwischen den Ueberlebenden verursacht.

Im Jahre 1830 kündigte ich auf die Autorität des Herrn Deshayes an, daß ungefähr ein Fünftel der Weichthiere aus den Falunian- oder oberen Miocenschichten Europa's lebenden Arten angehöre. Obgleich die Richtigkeit dieser Angabe später von zwei oder drei hervorragenden Conchologen (unter Andern von dem verstorbenen Herrn Alcide d'Orbigny) in Zweifel gezogen wurde, wurde sie doch seitdem von der Mehrheit der lebenden Naturforscher bestätigt und ist sehr gut vertheidigt durch zahlreiche Beweise, welche in dem ausgezeichneten, unter den Auspicien der östreichi-

schen Regierung veröffentlichten Werke des Herrn Hörnes, „Ueber die fossilen Muscheln des Wiener Beckens“ über diesen Gegenstand niedergelegt sind.

Die Sammlung tertiärer Muscheln, welche diesen Beschreibungen und schönen Abbildungen zu Grunde liegt, ist fast ohne ihres Gleichen durch den vortrefflichen Zustand der Erhaltung, in welchem sich die Exemplare befinden, und durch die Sorgfalt, mit der alle Spielarten zusammengestellt sind. Es ist jetzt zugegeben, daß ungefähr ein Drittel dieser miocenen Formen, ein- und zweischalige eingeschlossen, spezifisch mit lebenden Weichthieren übereinstimmen, so daß weit mehr, als der ungeheure Zeitraum zwischen der Miocene und der Periode der Neubildung, in Rechnung gezogen werden muß, wenn wir über die Entstehung der jetzt lebenden Muscheln durch Umwandlung und über das Verschwinden der die Zwischenglieder bildenden Arten und Spielarten Vermuthungen aufstellen.

Miocene Pflanzen und Insekten, verglichen mit lebenden Arten.

Die Geologen wurden mit ungefähr dreihundert Arten von Seemuscheln aus den „Falunian“-Schichten*) an den Ufern der Loire bekannt, ehe sie irgend etwas von den gleichzeitigen Insekten und Pflanzen wußten. Später jedoch, wie um uns zu warnen, aus negativen Beweisen die Armuth irgend einer alten Schichtreihe an organischen Land-Ueberresten zu folgern, wurde plötzlich eine reiche Pflanzen- und Insekten-Thier-Welt als charakteristisch für das mittlere Europa während der oberen Miocenzeit endeckt. Diesem Ergebniß folgte die Bestimmung der wahren Lagerung der

*) Faluns oder Falunian-Schichten — eine Reihe von zur mitteltertiären oder miocenen Periode gehörenden Schichten, welche aus zerbrochenen Muscheln, Quarz, Sand und Kies bestehen und die Ueberreste des Mastodon, Rhinoceros, Flußpferds, Paläotheriums, Tapirs und andrer Säugethiere enthalten.
Anm. d. Uebersetzers.

Schichten von Oeningen in Baden und gewisser „Braunkohlen"-Bildungen in Deutschland.

Professor Heer, welcher nahe an 500 Arten fossiler Pflanzen von Oeningen beschrieben hat, neben vielen andern aus andern miocenen Oertlichkeiten der Schweiz*), schätzt die phanerogamen (offenblüthigen) Arten, welche zu jener Zeit in Mitteleuropa geblüht haben müssen, auf 3000, und die Zahl der Insekten in demselben Verhältniß höher, in welchem sie jetzt die Pflanzen in allen Breiten übertreffen. Diese europäische Miocen-Pflanzen-Welt war bemerkenswerth wegen des Vorwiegens von baum- und staudenartigen Immergrüns und umfaßte viele generische Typen oder Gattungs-Vorbilder, welche jetzt in keiner lebenden Pflanzenwelt oder geographischen Provinz mehr vereinigt sind. Einige Gattungen z. B., welche nun auf Amerika beschränkt sind, lebten in der Schweiz mit Formen zusammen, welche jetzt Asien eigenthümlich, und mit andern, welche jetzt auf Australien beschränkt sind.

Professor Heer hat nicht gewagt, irgend eines aus dieser großen Versammlung miocener Pflanzen und Insekten mit lebenden Arten zu identificiren, so weit wenigstens, um ihnen dieselben spezifischen Namen zu geben; aber er gibt uns eine Liste von durch ihn sogenannten homologen Formen, welche den lebenden so ähnlich sind, daß er glaubt, daß die einen genealogisch von den andern abstammen. Er ist indessen bezüglich der Art der Umbildung oder der genauen Natur der Verwandtschaft im Zweifel, „ob die Veränderungen durch eine lange Jahre fortgesetzte Einwirkung hervorgebracht wurden, oder ob in irgend einem gegebenen Augenblicke die alten Vorbilder in ein neues Bild umgeprägt wurden?"

Unter den erwähnten homologen Pflanzen sind vierzig Arten, von denen Blätter und Früchte erhalten sind, und dreißig andere,

---

*) Heer, die Tertiärflora der Schweiz 1859, und Gaudin's französische Uebersetzung mit Zusätzen, 1861.

welche man gegenwärtig nur nach ihren Blättern kennt. In der ersten Liste finden sich viele amerikanische Vorbilder, wie der Tulpenbaum (Liriodendron), die hinfällige Cypresse (Taxodium), der rothe Ahorn und andere, zusammen mit japanesischen Formen, wie ein Zimmtbaum, welcher sehr häufig ist. Und was bemerkenswerth ist, einige dieser lebenden Pflanzen so eng verwandten Fossilien kommen nicht bloß in der oberen Miocene vor, sondern einige wenige von ihnen erstrecken sich sogar rückwärts bis in die tieferen Miocenbildungen der Schweiz und Deutschlands, welche wahrscheinlich von der oberen Miocene oder von den Oeningen-Lagern so weit entfernt sind, wie die letzteren von unsrer eignen Gegenwart.

Einige der fossilen Pflanzen, denen Prof. Heer neue Namen gegeben hat, sind von andern ausgezeichneten Naturforschern als neue Arten betrachtet worden. So hatte Unger einen der Bäume, welcher der Ulme verwandt ist, Planera Richardi genannt, eine Art, welche jetzt im Kaukasus und auf Creta blüht. Professor Heer hatte versucht, ihn von dem lebenden Baume durch seine größere Frucht zu unterscheiden; aber er bekannte, daß dieses Kennzeichen die Probe nicht aushielt, als er (1861) Gelegenheit hatte, alle die Spielarten der lebenden Planera Richardi zu vergleichen, welche ihm Dr. Hooker in dem reichen Herbarium von Kew vorlegte.

Was die „homologen Insekten" aus der oberen Miocenzeit in der Schweiz angeht, so finden wir unter denselben, gemischt mit Gattungen, welche jetzt Europa ganz fremd sind, mehrere sehr bekannte Formen, so der gemeine Glühwurm, Lampyris noctiluca Linn., der Mistkäfer Geotrupes stercorarius Linn., der Sonnenkäfer, Coccinella septempunctata Linn., der Ohrwurm, Forficula auricularia Linn., einige unsrer gemeinen Wasserjungfern, wie Libellula depressa Linn., die Honigbiene, Apis mellifera Linn., die Schaumcicade, Aphrophora spumaria Linn., und eine lange Reihe anderer, welchen allen Prof. Heer neue Namen gegeben hat, aber

welche manche Entomologen als bloße Spielarten betrachten mögen, bis stärkere Gründe für eine entgegengesetzte Meinung in das Feld geführt werden.

Verschiedene von den oben aufgezählten Insekten, wie der gemeine Sonnenkäfer, haben gegenwärtig eine sehr weite Verbreitung, z. B. über fast die ganze alte Welt, ohne abzuändern; und kann daher von ihnen erwartet werden, daß sie durch viele wechselnde Aenderungen der Erdoberfläche und des Klimas hindurch sich gleichgeblieben sind. Dennoch müssen wir ehrlich voraussetzen, daß selbst die am meisten sich gleichbleibenden Typen oder Vorbilder einige Abänderungen erlitten haben müssen, indem sie aus der miocenen in die Neuzeit übergingen, da ja in jener früheren Periode die Geographie und das Klima von Europa, die Höhe der Alpen und die Thier- und Pflanzenwelt im Allgemeinen so verschieden von den heutigen Zuständen waren. Aber die Abweichung mag das nicht überschreiten, was allgemein als eine gutgezeichnete Spielart angesehen wird.

Bevor ich zu einem andern Thema übergehe, wird es gut sein, eine Frage zu beantworten, welche dem Leser aufgestoßen sein mag: Wie kommt es, daß wir so lange in Unwissenheit über das Pflanzenwachsthum und die Insekten der oberen Miocen-Periode in Europa geblieben sind? Die Antwort mag belehrend für Diejenigen sein, welche die Gewohnheit haben, den ehemaligen Reichthum der organischen Welt überall da, wo sie zufälliger Weise keinen Beweis für ihren Zustand haben, zu unterschätzen. Ein großer Theil der oben erwähnten Insekten und Pflanzen aus der oberen Miocene wurde bei Oeningen in der Nähe des Bodensees gefunden, und zwar an zwei oder drei Orten, eingebettet in dünn geschichtete Mergellager, deren ganze Dicke kaum drei oder vier Fuß übersteigt, und in zwei Vierecken von sehr begrenzter Ausdehnung. Die seltne Vereinigung von Ursachen, welche auf einem so kleinen Platze die gute Erhaltung so vieler leicht vergänglicher Schätze

herbeigeführt zu haben scheint, scheint folgende gewesen zu sein: Zuerst ein in einen See sich ergießender Fluß; sodann Windstöße, durch welche Blätter und bisweilen Baumzweige abgedreht und durch den Strom in den See geführt wurden; drittens erstickende, aus dem See sich entwickelnde Gase, durch welche darüber hinwegfliegende Insekten hier und da getödtet wurden; und viertens ein beständiger Zufluß von in Mineralquellen aufgelöstem kohlensaurem Kalk, indem sich der niederfallende Kalkstoff mit seinem Schlamm mischte und so die versteinerungsführenden Mergellager bildete.

Insekten-Arten in England und Nordamerika, durch verschiedene Spielarten dargestellt.

Wenn wir die lebenden brittischen Insekten mit denen des amerikanischen Festlandes vergleichen, so finden wir häufig, daß selbst diejenigen Arten, welche als identisch oder gleich betrachtet werden, nichts destoweniger Spielarten europäischer Vorbilder sind. Ich habe diese Thatsache bei dem gemeinen englischen Schmetterlinge, Vanessa atalanta oder „rother Admiral", bemerkt, welchen ich mitten im Winter um die Wälder von Alabama fliegen sah. Ich war selbst unfähig, irgend einen Unterschied zu entdecken; aber Herr Double-Day bemerkte, daß alle amerikanischen Exemplare, welche ich für das brittische Museum mitnahm, eine leichte Eigenthümlichkeit in der Färbung eines kleinen Theils des vorderen Flügels zeigten*) — ein zuerst von Herrn T. F. Stephens entdeckter Charakter, welcher auch fand, daß ähnliche kleine, aber durchaus gleichmäßige Verschiedenheiten andere, jetzt die entgegengesetzte Seite des Atlantischen Meeres bewohnende Schmetterlinge unterscheiden. Nichtsdestoweniger haben er und Herr Westwood und

*) Lyell's Zweiter Besuch in den Vereinigten Staaten, Bd. II, S. 293. (Deutsch nach der II. Ausgabe des Originals von Ernst Dieffenbach (Leipzig, Brockhaus).

der verstorbene Herr Kirby jederzeit darin übereingestimmt, diese Insekten oder Kerfthiere als bloße Spielarten derselben Arten zu betrachten.

Herr T. V. Wollaston, indem er von der Abänderung der Insekten an Meeresorten und auf kleinen Inseln handelt, hat gezeigt, wie die Farbe, die Größe der Flügel und viele andere Charaktere unter dem Einflusse örtlicher Bedingungen, welche lange Zeiten hindurch einwirken, sich verändern *); und Herr Brown hat kürzlich unsre Aufmerksamkeit auf die Thatsache gelenkt, daß die Insekten der Shetlands-Inseln leichte Abweichungen von den entsprechenden Vorbildern auf dem englischen Festlande zeigen, daß jedoch diese Abweichungen weit weniger markirt oder hervorstechend sind, als diejenigen, welche die amerikanischen von den europäischen Spielarten unterscheiden **). In dem Falle von Shetland, bemerkt Herr Brown, mag das Bestehen einer Landverbindung mit Schottland in einer jüngeren Zeit, als diejenige zwischen Europa und Amerika, wohl angenommen werden. In der That haben wir gesehen, daß Shetland kaum anders als mit Schottland nach dem Beginn der Eiszeit vereinigt gewesen sein kann (siehe die Karte Fig. 42. auf Seite 247); während eine Verbindung des europäischen Nordens mit Island und Grönland (welches, wie früher gezeigt, einst eines milden Klimas sich erfreute) der Eiszeit vorangegangen sein muß. Eine noch weitere Abtrennung und die Unmöglichkeit der Kreuzung der in den zwei getrennten Bezirken gebildeten Spielarten mit einander würde nach Herrn Darwin's Theorie die viel größere Abweichung in den spezifischen Vorbildern der zwei Gegenden erklären.

Der Leser wird sich erinnern, daß bei dem Beginn der Eiszeit

---

*) Wollaston, On the Variation of Species etc. London, Van Voorst, 1856.

**) Transactions of Northern Entomological Society, 1862.

kaum irgend eine merkliche Verschiedenheit zwischen der damaligen Weichthierwelt und der jetzigen stattfand. Wenn man daher die früher beschriebenen Ereignisse der Eiszeit gebührend in Anschlag bringt, und wenn man erwägt, daß zur Zeit der oberen Miocene die lebenden Weichthierarten nur ein Drittel der ganzen Thierwelt bilden, so sieht man klar, welche ungeheuren Zeiträume die Miocen-Zeit von der Gegenwart trennen müssen.

Zwischenformen zwischen Kriechthieren und Vögeln.

Bis zum Jahre 1858 hatte man kein gutbestimmtes Vogel-Skelett in irgend welchen Gesteinen endeckt, die älter als die Tertiär-Zeit sind. In diesem Jahr fand Herr Lukas Barrett in dem oberen Grünsand der Kreide-Formation (No. 12 der Tafel auf Seite 5) bei Cambridge das Schenkelbein, das Schienbein und einige andre Knochen eines Schwimmvogels, welchen er der Familie der Möven zuzählte. Seine Ansicht bezüglich des Vogelcharakters der Ueberreste wurde später durch Professor Owen bestätigt.

Der Archaeopterix macrurus Owen, welcher neuerdings durch das brittische Museum erworben wurde, bietet ein zweites Beispiel der Entdeckung von Knochenresten eines Vogels in Schichten, die älter als die Eocene sind. Er wurde 1862 in den großen Steinbrüchen des lithographischen Kalksteins von Solenhofen in Baiern gefunden, welches Gestein ein Glied des oberen Dolith bildet (Nr. 21 der Tabelle auf Seite 5).

Es wurde zuerst in Deutschland, noch ehe irgend ein erfahrner Osteolog Gelegenheit gehabt hatte, das Exemplar zu untersuchen, vermuthet, daß dieses Fossil ein mit Federn versehener Pterodaktylus*) gewesen sein möchte (fliegende Reptilien oder

*) Pterodactylus oder Armgreif — eine fliegende Eidechsenart aus der Jura-Zeit von der Größe eines Auerhahns, mit Fledermausflügel-ähnlichen Flugwerkzeugen, welche an dem außerordentlich verlängerten fünften Finger der Flughand ausgespannt waren. Dieses sonderbare Thier mit langem Halse und

Kriechthiere hat man oft in derselben Schicht gefunden). Aber Professor Owen hat in einer der Königl. Gesellschaft vorgelesenen Abhandlung*) gezeigt, daß es ein unzweifelhafter Vogel ist, obgleich es durch die Länge seiner Schwanzknochen und einige untergeordnete Punkte seiner Anatomie sich den Kriechthieren mehr nähert, als irgend ein lebender und bekannter Repräsentant der Klasse der Vögel. Bei allen lebenden Vögeln sind die Schwanzfedern in fächerförmiger Weise angeordnet und an ein Steiß- oder Schwanzbein angeheftet, welches aus mehreren, mit einander verbundenen Wirbeln besteht, während im Embryonal- oder ersten Fruchtzustand dieselben Wirbel geschieden sind. Die größte Anzahl hat der Strauß, welcher im Fötalzustande (vor der Geburt) achtzehn Schwanzwirbel besitzt, die sich im erwachsenen Zustand auf neun vermindern, indem viele von ihnen mit einander verwachsen. Professor Owen betrachtet daher den Schwanz des Archäopterix als ein Beispiel von Fortdauer dessen, was jetzt ein embryonischer Charakter ist.

Der Archäopterix unterscheidet sich von allen bekannten Vögeln nicht bloß in der Bildung seines Schwanzes, sondern auch darin, daß er zwei, wenn nicht drei Finger an der Hand hat; aber von dem fünften Finger des geflügelten Kriechthiers ist keine Spur vorhanden.

Die Umstände, unter denen das Skelett vorkommt, sagt Professor Owen, sind solche, um uns an den Leichnam einer Möve zu erinnern, welcher die Beute irgend eines Fleischfressers gewesen, der alle weichen Theile und vielleicht auch den Kopf weggenommen und nur die Knochen und unverdaulichen Kielfedern übrig gelassen hat. Aber inzwischen hat Herr John Evans, den ich schon

---

verhältnißmäßig ungeheurem Kopfe, halb Fledermaus und Kriechthier, halb Amphibie und Vogel, ist bereits zu allen Thierklassen gezählt worden. Es wird hauptsächlich im Solenhofener Schiefer gefunden. Anm. des Uebersetzers.

*) Proc. Royal Soc., Bd. XVI, S. 243.

öfter zu erwähnen Gelegenheit hatte, an der sonst ebenen Oberfläche der Kalkstein-Platte eine leichte Hervorragung entdeckt, welche der Abdruck des Kopfes oder Schädels nebst Schnabel zu sein scheint. Das Ganze soll nach Herrn Evans Aehnlichkeit mit dem Kopf einer Krähe oder einer Dohle haben, und die Mittellinie zwischen den zwei Gehirnhälften ist nach ihm in dem Fossil sichtbar.

Eine andre und noch deutlichere Verbindung zwischen Vögeln und Kriechthieren wird durch ein in demselben Schiefer gefundenes, ungefähr zwei Fuß langes Kriechthier, den s. g. Compsognathus longipes, geliefert. Dieses kleine, ausgestorbene Reptil besitzt nach Herrn Huxley einen kleinen, vogelähnlichen Kopf mit zahlreichen Zähnen; die Hinterbeine waren groß und gestaltet, wie bei den Vögeln, und der Schenkel war kürzer, als das Schienbein — ein Verhältniß, durch welches Compsognathus mehr vogelähnlich ist, als selbst die gewöhnlichen Dinosaurier (Iguanodon u. s. w.), welche sich nichtsdestoweniger den Vögeln in ihrer allgemeinen Bildung nähern. Es ist unmöglich, sagt Prof. Huxley, die Bildung dieses merkwürdigen Reptils zu betrachten und daran zu zweifeln, daß dasselbe in einer aufrechten oder halb aufrechten Stellung hüpfte oder ging, in der Weise eines Vogels, mit dem es durch seinen langen Hals, seinen kleinen Kopf und seine kleinen Vorderbeine eine außerordentliche Aehnlichkeit gehabt haben muß.*)

Ein drittes Beispiel einer Zwischenform zwischen Vögeln und Reptilien ist neuerdings (1872) von Professor O. C. Marsh vom Yale-College in Connectikut aus der oberen Kreideschicht von Kansas unter dem Namen Ichthyornis dispar beschrieben worden. Das Fossil rührt von einem erwachsenen Individuum von der Größe einer Taube her; der Bogen des Schulterblatts und die Knochen der Flügel und Beine tragen alle den ächten Vogel-

*) Animals intermediate between Birds and Reptiles, Royal Inst. Lecture, 7. Febr. 1868.

Typus, und das Ganze des Skeletts ist ächt vogelähnlich, mit der Ausnahme, daß die Wirbel alle biconcav (ausgehöhlt auf beiden Seiten) sind, und daß beide Kinnladen gut entwickelte Zähne besitzen. Diese Zähne stecken in geschiedenen Höhlungen, und diejenigen in der unteren Kinnlade zählen ungefähr zwanzig in jedem Ast. Die zuerst entdeckten Theile dieser unteren Kinnlade gleichen so sehr derjenigen der Kriechthiere, daß Prof. Marsh sie Anfangs als wirklich einem solchen Thiere angehörig beschrieb, bis durch weitere Ausgrabung die übrigen Theile der Kinnlade und weitere Stücke des Skelett's bloßgelegt wurden.*)

So sind in einem Zeitraum von dreizehn Jahren zwei Exemplare von Kriechthier-Vögeln und eines von einem Vogel-Kriechthier an das Licht gezogen worden; und wenn wir uns daran erinnern, daß diese Formen nicht bloß Uebergänge zwischen Arten oder Gattungen oder selbst zwischen Ordnungen, sondern zwischen zwei streng getrennten Klassen des Thier-Reichs darstellen, so kann nicht geleugnet werden, daß damit der aus der Abwesenheit der Zwischenglieder hergeleitete Einwand gegen die Umwandlungs-Theorie einen großen Theil seiner Beweiskraft eingebüßt hat. Auf der andern Seite beweist das ausnahmsweise Vorkommen dieser vereinzelten Exemplare, wie leicht die Untersuchung verschiedener Erd-Bildungen Jahrelang ohne Entdeckung eines Zwischengliedes verlaufen kann, und warnt uns, Werth auf negative Beweise zu legen, ohne die außerordentliche Unvollkommenheit des geologischen Berichts in volle Rechnung zu ziehen. Nicht bloß werden Jahr für Jahr neue Formationen an das Licht gezogen, indem sie uns den elementaren Zustand unsrer paläontologischen Kenntnisse vor Augen führen; sondern es werden auch neue Bildungs-Typen (Vorbilder) in Erdschichten gefunden, deren fossile Einschlüsse wir bereits vollständig zu kennen glaubten.

---

*) American Journ. of Science, Bd. V, Febr. 1873.

Die zuerst von Lamarck aufgestellte Lehre der Transmutation oder Umwandlung wurde bestritten, weil sie keine entsprechenden Ursachen für die dabei erforderlichen Umänderungen namhaft machen konnte. Herr Darwin hat durch seine Theorie der Abänderung und Natürlichen Auswahl diesem Mangel abgeholfen; aber nichtsdestoweniger erklärten die Gegner der Umwandlungs-Lehre, daß in der fossilen Welt keine Beweisstücke für die angenommenen Umänderungen zu finden wären. Diese Beweisstücke sehen wir nun nach und nach sich darbieten, langsam allerdings und spärlich, wie bei der Menge zerstörender Einwirkungen in der Vorwelt nicht anders zu erwarten ist. Aber wir dürfen die sichere Erwartung hegen, daß bei der Zunahme guter Beobachter in verschiedenen Ländern die Entdeckungen von bis jetzt vermißten Zwischengliedern immer häufiger werden.

Neue und fossile Säugethier-Arten.

Aber es könnte vielleicht eingewendet werden, daß die Säugethiere deutlichere Beispiele, als die Weichthiere, Insekten oder Pflanzen, für die weiten, die Arten und Gattungen trennenden Lücken liefern, und daß, wenn in dieser höheren Klasse jemals solch eine Menge von Uebergangsformen existirt hätte, wie sie nöthig wäre, um die tertiären und die jetzigen Arten in eine Reihe oder in ein Netzwerk von verwandten oder Uebergangsformen zu vereinigen, dieselben unmöglich so ganz unsrer Beobachtung hätten entgehen können, weder in der fossilen, noch in der lebenden Thierwelt. Ein Zoologe, welcher einer solchen Meinung huldigt, würde gut thun, sich dem Studium irgend eines Säugethiergeschlechts zu widmen, wie Elefant, Rhinoceros, Flußpferd, Bär, Pferd, Ochs oder Hirsch; und nachdem er alles Material, das er über die lebenden und ausgestorbenen Arten zusammenbringen kann, gesammelt hat, mag er sich selbst darüber entscheiden, ob der gegenwärtige Stand der Wissenschaft ihn zu der Annahme berechtigt, daß die

Kette wegen des Fehlens allzuvieler Zwischenglieder niemals ununterbrochen gewesen sein könne.

Unter den ausgestorbenen Arten, welche ehedem Zeitgenossen des Menschen waren, wurde kein Thier in diesem Werke so häufig genannt, als das Mammuth oder der Elephas primigenius. Aus einer Abhandlung des Dr. Falkoner über die Rüsselthiere geht hervor, daß diese Art den einen Endpunkt eines Typus oder Vorbildes darstellt, dessen andrer Endpunkt von dem pliocenen Mastodon Borsoni gebildet wird. Zwischen diesen beiden Endpunkten hat Dr. Falkoner bereits nicht weniger als 26 Arten aufgezählt, von denen einige bis in die Miocenzeit zurückreichen, andere aber noch leben, wie die indischen und afrikanischen Formen. Zwei von diesen Arten indessen hat er immer als zweifelhaft betrachtet, Stegodon Ganesa, wahrscheinlich eine bloße Spielart von einer der andern Arten, und Elephas priscus von Goldfuß, zum Theil auf Exemplare des afrikanischen Elefanten, welche durch ein Mißverständniß für fossil gehalten wurden, zum Theil auf einige abweichende Formen des Elephas antiquus gegründet.

Die erste Wirkung der Einschiebung so vieler Zwischenformen zwischen die zwei am meisten auseinander gehenden Formen war, daß die generische oder Gattungs-Trennung zwischen Mastodon und Elefant fast ganz aufgehoben wurde. Dr. Falkoner bemerkt in der That, daß Stegodon (eine der mehreren von ihm aufgestellten Untergattungen) eine Zwischengruppe darstellt, von der die anderen Arten durch ihre Zahn-Charaktere abweichen, auf der einen Seite nach den Mastodons, auf der andern nach den Elefanten hin*). Die nächste Wirkung ist, daß der Abstand zwischen den verschiedenen Gliedern von jeder dieser Gruppen vermindert wird.

Dr. Falkoner hat entdeckt, daß nicht weniger als vier Ele-

*) Geological Quarterly Journal, Band XIII, Seite 314, 1857.

fantenarten ehemals miteinander unter dem Namen des Elephas primigenius verwechselt wurden, woher es kam, daß man seine weite Verbreitung über den halben bewohnbaren Erdkreis in nach-pliocenen Zeiten annahm. Aber selbst wenn man diese Form auf solche Weise in ihre spezifischen Charaktere eingeschränkt hat, hat sie doch noch ihre geographischen Spielarten; denn die von Amerika gebrachten Mammuths-Zähne können nach Dr. Falkoner in den meisten Fällen von den europäischen unterschieden werden. Dieser amerikanischen Spielart hat Dr. Leidy den Namen El. Americanus ertheilt. Noch eine andere Form desselben Mammuth (Elephas meridionalis) lebte, wie wir gesehen haben, vor der Eiszeit oder zu der Zeit, da der versunkene Wald von Cromer und die Norfolk-Klippen abgelagert wurden (siehe oben Seite 186 u. flgd.); und die Schweizer Geologen haben kürzlich Ueberreste des Mammuth in ihrem Lande, sowohl in vor-, als nach-eiszeitlichen Bildungen, gefunden.

Ferner sind auf der Insel Malta, in Höhlen, durch die Herren Admiral Spratt und Dr. Leith Adams die fossilen Ueberreste von nicht weniger, als drei verschiedenen Elefanten-Arten gefunden worden. Zwei dieser Arten sind von vergleichsweise geringer Größe; die dritte muß dem afrikanischen Elefanten geglichen haben. Die beiden Zwerg-Arten wurden von Dr. Falkoner unter dem gemeinschaftlichen Namen Elephas Melitensis zusammengefaßt; aber Herr Busk*) zeigte, daß sie verschieden seien, und nannte den kleineren El. Falconeri. Es scheint, daß, während E. Melitensis in seinen Zähnen und gewissen Theilen seines Skelett's sich dem Indischen Typus nähert, E. Falconeri entschieden Afrikanische Verwandtschaft zeigt. Die dritte oder große Art zeigt, obgleich von Elephas antiquus verschieden, doch viele demselben verwandte Charaktere.

*) Trans. Zool. Soc., Bd. VI, Theil V, 1868.

Wie sehr sich darnach die Schwierigkeit der Unterscheidung zwischen den fossilen Repräsentanten dieser Gattung vermehren mag, wenn einmal alle Arten mit ihren jeweiligen geographischen Spielarten bekannt sind, mag aus der folgenden Thatsache erhellen: Professor H. Schlegel in einer neuerdings veröffentlichten Abhandlung versucht zu zeigen, daß der lebende Elefant von Sumatra mit dem von Ceylon übereinstimmt, aber eine von der des indischen Festlandes verschiedene Art ist, welche durch die Zahl ihrer Rückenwirbel und Rippen, die Form ihrer Zähne und andre charakteristische Merkmale unterschieden werden kann*). Dr. Falkoner auf der andern Seite betrachtet die zwei lebenden Arten als bloße geographische Spielarten, da die angeführten Charaktere nicht unwandelbar sind, wie er bei der Vergleichung verschiedener Individuen des indischen Elefanten in verschiedenen Theilen von Bengalen, wo die Zahl der Rippen zwischen 19 und 20 wechselt, und verschiedener Spielarten des afrikanischen Elefanten, bei denen dieselbe Zahl zwischen 20 und 21 schwankt, gefunden hat.

Eine Untersuchung der verschiedenen Arten der Gattung Rhinoceros, der lebenden und der fossilen, hat Dr. Falkoner zu ähnlichen Resultaten geführt, wie theils aus dem auf Seite 71 Gesagten, theils aus den verschiedenen Aufsätzen über das Rhinoceros in seinen Paläontologischen Abhandlungen, Bd. II, ersichtlich ist.

Unter den Fossilien, welche Herr Hayden 1858 aus dem Niobrara-Thal gebracht hat, beschreibt Dr. Leidy ein der asiatischen Art so ähnliches Rhinoceros, R. Indicus, daß er es zuerst für dasselbe hielt; und, was höchst merkwürdig ist, er bemerkt im Allgemeinen von der pliocenen Thierwelt dieses Theils von Amerika, daß sie ihrem Charakter nach viel näher mit der pleistocenen und lebenden Thierwelt von Europa, als mit der, welche gegenwärtig

*) Schlegel, Natural Historical Review, No. 5, Seite 72, 1862.

das amerikanische Festland bewohnt, verwandt ist. Ein andres Beispiel ähnlicher Art wurde mir von Herrn Dr. Busk mitgetheilt, das des Ursus priscus nämlich, dessen Ueberreste in englischen und festländischen Höhlen, sowie in dem Irländischen Kies, gefunden wurden. Dieser Bär ist aller Wahrscheinlichkeit nach identisch mit Ursus ferox, einer gegenwärtig auf den westlichen Theil Nordamerika's und vielleicht die nächsten Punkte Ost-Asiens beschränkten Bären-Art, welche aber auf diese Weise einstmals gleichzeitig mit dem Wapiti-Hirsch, dem Moschus-Schaaf und dem Renthier in der Thierwelt des Westlichen Europa gelebt zu haben scheint.

Es scheint in der That mehr und mehr klar zu werden, daß, wenn wir zukünftig der Abkunft irgend eines ausgestorbenen Vierfüßers nachforschen, welcher in dem Drift oder in den Höhlen von Europa häufig ist, wir nach Amerika als einer Hauptquelle des Unterrichts blicken müssen. Wenn wir vor dreißig Jahren nach fossilen Vorbildern gesucht hätten, welche eine Lücke zwischen zwei Arten oder Gattungen der Familie Pferd oder Einhufer hätten ausfüllen sollen, so würden wir es für hinreichend gehalten haben, wenn wir alles erreichbare Material aus den Festländern von Europa, Asien und Afrika zusammengebracht hätten. Wir würden vorausgesetzt haben, daß, da kein lebender Repräsentant der Pferd-Familie, weder Pferd, noch Esel, Zebra oder Quagga, in Nord- oder Südamerika bei ihrer ersten Durchforschung durch Europäer gefunden wurde, eine Nachsuchung nach fossilen Arten in der transatlantischen Welt ganz unnöthig wäre. Aber wie verschieden davon ist die sich jetzt uns eröffnende Aussicht! Herr Darwin entdeckte zuerst die Ueberreste eines fossilen Pferdes während seines Besuchs in Südamerika; und seitdem sind zwei weitere Arten auf demselben Festland gefunden worden, während in Nordamerika allein im Nebraska-Thal Herr Hayden neben einer von dem Hauspferd nicht zu unterscheidenden Art nach Dr. Leidy Repräs-

sentanten von fünf andern fossilen Geschlechtern von Einhufern aufgefunden hat. Er nennt sie Hipparion, Protohippus, Merychippus, Hypohippus und Parahippus. Im Ganzen sind bis jetzt bereits nicht weniger als zwölf Pferde-Arten, zu sieben Geschlechtern gehörig (einschließlich des miocenen Anchitherium von Nebraska), in den tertiären und nach-tertiären Bildungen der Vereinigten Staaten entdeckt worden*).

Zwei dieser Fossilien (Hipparion und Anchitherium) waren schon aus der Europäischen Miocen-Bildung bekannt. Es ist bemerkenswerth, daß diese fossilen Arten Beispiele darbieten, welche beweisen, daß die lebenden Formen der Gattung Equus (Pferd) aus der allmähligen Umänderung von sehr verschiedenen vorweltlichen Typen oder Vorbildern hervorgegangen sind. „Das Skelett des älteren pliocenen und des neueren miocenen Hipparion", sagt Herr Huxley, „hat sehr viel Aehnlichkeit mit dem eines Esels oder eines kleinen Pferdes." Aber unter andern anatomischen Verschiedenheiten hebt er hervor, daß „jedes Bein drei vollständige Zehen besitzt, von denen die mittlere stark und mit einem großen Huf versehen ist, während die zwei seitlichen Zehen so klein sind, daß sie nicht über das Fessel-Gelenk hinausreichen. Am Vorderbein sind sogar Rudimente der ersten und der fünften Zehe gefunden worden..... Bei der Gattung Anchitherium, deren Ueberreste alle aus der älteren Miocen- (und vielleicht neueren Eocen-) Zeit stammen, ist das Skelett im Allgemeinen nur ausnahmsweise wie dasjenige eines Pferdes..... Dagegen besitzt es nicht bloß drei Zehen in jedem Fuß, wie das Hipparion, sondern die inneren und äußeren Zehen sind auch so groß, daß sie auf dem Boden aufgeruht haben müssen. So repräsentirt das Anchitherium, soweit es die Gliedmaßen betrifft, eine ebensolche Stufe unter dem Hippa-

*) Proceedings of Academy of Natural Science, Philadelphia, for 1858, S. 89.

rion, wie das Hipparion unter dem Pferde in der Richtung eines weniger spezialisirten Vierfüßers. . . . . In allen Beziehungen, in welchen das Anchitherium von dem modernen Pferde-Typus abweicht, nähert es sich um so mehr den ausgestorbenen Paläotherien; und dieses ist so sehr der Fall, daß Cüvier die von ihm gekannten Ueberreste des Anchitheriums für diejenigen einer Paläotherien-Art erklärte"*). Es ist daher zweifellos, daß wir hier, so weit es die Gattung Equus angeht, die Spuren jener Zwischenformen vor uns haben, deren angebliches Fehlen in fossilem Zustande von den Gegnern der Umwandlungs-Theorie so sehr betont wird.

Die Professoren Unger**) und Heer***) haben aus botanischen Gründen die ehemalige Existenz eines atlantischen Festlandes während eines Theils der Tertiärzeit behauptet, als die einzig mögliche Erklärung für die Aehnlichkeit der miocenen Pflanzenwelt von Mitteleuropa mit der jetzt lebenden des östlichen Amerika. Professor Oliver auf der andern Seite, nachdem er gezeigt, wie viele der amerikanischen in Europa fossil gefundenen Vorbilder in Japan häufig sind, neigt sich zu der Ansicht, welche zuerst von Dr. Asa Gray vorgetragen wurde, daß die Wanderung der Arten, welcher wir die Aehnlichkeit der Typen in den Oststaaten von Amerika und der miocenen Pflanzenwelt Europa's verdanken, zu einer Zeit stattfand, da eine Landverbindung von Amerika nach Ostasien zwischen dem 50. und 60. Breitegrad oder südlich von der Behringsstraße längs der sog. Aleuten-Inseln bestand †). Diesem Laufe folgend mögen sie während irgend einer der Eiszeit vorhergehenden Epoche, Miocene, Pliocene oder Pleistocene, ihren

---

*) Huxley: Anatomie der Wirbelthiere, 1871, S. 358–360.

**) Die versunkene Insel Atlantis.

***) Tertiärflora der Schweiz.

†) Oliver, Lecture at the Royal Institution, 7. März, 1862.

Weg nach dem Amurland, an der Ostküste von Nordasien, genommen haben.

Wir haben bereits gesehen (Seite 147), daß ein großer Theil der lebenden Vierfüßer des Amurlandes (34 von 48) spezifisch dieselben sind, wie diejenigen, welche gegenwärtig das Festland des westlichen Europa und die brittischen Inseln bewohnen.

Eine Beschreibung des Flußpferds, Bären, Ochsen, Hirsches oder irgend eines andern in den europäischen Anschwemmungen oder Höhlen gewöhnlichen Säugethiergeschlechts würde ganz gleicherweise den mangelhaften Zustand unsrer gegenwärtigen Kenntnisse gewahren lassen. Wir sind selten im Besitz eines vollständigen Skeletts von einer ausgestorbenen Art, noch seltner im Besitz von Skeletten der beiden Geschlechter und von verschiedenen Altern. Wir wissen gewöhnlich nichts von den geographischen Spielarten der pleistocenen und der pliocenen Arten und am allerwenigsten von jenen allmähligen Formveränderungen, welche sie vor der Eiszeit zwischen der oberen Miocene und pleistocenen Aera durchgemacht haben müssen. Bei solcher Armuth der paläontologischen Anhaltspunkte können wir uns nicht wundern, daß die Osteologen oder Knochenkundigen verschiedener Meinung darüber sind, ob gewisse in Höhlen gefundene Knochen denselben Arten, wie die jetzt lebenden, angehören? Ob z. B. Talpa fossilis der gewöhnliche Maulwurf ist? Meles Morreni der gemeine Dachs? Lutra antiqua die europäische Otter? Sciurus priscus das Eichhörnchen? Arctomys primigenia das Murmelthier? Myoxus fossilis die Haselmaus? Schmerling's Felis Engihoulensis der europäische Luchs? oder ob Ursus spelaeus (Höhlenbär) und Ursus priscus nicht ausgestorbene Rassen des lebenden braunen Bären (Ursus arctos) sind?

Wenn in einer zukünftigen Periode alle die oben erwähnten Arten mit ihren verwandten Gleichartigen vereinigt sein sollen, so kann dies nicht verfehlen, unsre Begriffe über die Abänderungen, welche eine Art im Laufe der Zeiten erleiden kann, sehr zu erwei-

tern, obgleich dieselbe Form absolut unveränderlich innerhalb des engen Kreises unsrer eignen Erfahrung erscheinen mag.

In den „Grundzügen der Geologie", im Jahre 1833 *), stellte ich fest, daß die Langlebigkeit der Arten in der Klasse der Weichthiere diejenige bei den Säugethieren übertrifft. Man hat seitdem gefunden, daß diese Aufstellung noch viel weiter ausgedehnt werden kann, und daß in der That das Gesetz, welches die Aenderungen der organischen Wesen beherrscht, ein solches ist, daß, je niedriger der Platz, den jene Wesen in der Stufenreihe einnehmen, oder je einfacher ihre Bildung ist, dieselben um so beständiger in Form und Organisation sind. Ich wurde bald von der Macht dieses Gesetzes bei den Weichthieren überzeugt, als ich zuerst versuchte, das numerische oder Zahlenverhältniß der lebenden Arten in den neueren Pliocen-Bildungen im Vergleich mit der älteren Pliocene und aus dieser im Vergleich mit der Miocene zu bestimmen; denn es zeigte sich unwandelbar, daß eine größere Zahl von blattkiemigen Zweischalern mit lebenden Arten identificirt oder gleichgestellt werden konnte, als von den Gasteropoden oder Schnecken, und von diesen wieder gleicherweise eine größere Zahl in der unteren Abtheilung, derjenigen der ganzmäuligen Einschaler, als in der der Röhrenschnecken. In welcher Weise die Aenderungen oder Wechsel entstanden sein mögen, sei es nun durch Bildung von Spielarten und natürliche Auswahl oder durch irgend welche andre Ursachen, der Betrag der Abänderung war um so größer, je höher der Organisationsgrad war.

Wir können daher nur bei einer vollständigen Repräsentation aller Hauptordnungen der Weichthiere, oder wenn wir diejenigen von entsprechender Rangordnung mit einander vergleichen, uns vollständig auf das Procenten-Zeugniß oder auf das Verhältniß

*) 1. Aufl., Band III, Seite 48 und 140.

der lebenden zu den ausgestorbenen Arten als Zeugniß für den Grad der Verwandtschaft zweier geographischer Bildungen zu der lebenden Thierwelt verlassen.

Die Foraminiferen*), welche, mit den Schwämmen verwandt, den niedrigsten Zustand des thierischen Lebens darstellen, zeigen, wie wir aus den Untersuchungen der Herren Dr. Carpenter und Jones und Parker erfahren, eine außerordentliche Veränderlichkeit in ihren spezifischen Formen, und doch bestehen diese Formen bereits durch ungeheure Zeiträume hindurch, indem sie in dieser Hinsicht selbst die früher erwähnten brachiopodischen Weichthiere übertreffen.

Dr. Hooker bemerkt in Bezug auf Pflanzen von zusammengesetzter Blüthenbildung, daß sie ihr physikalisches Uebergewicht in einer größeren Ausdehnung der Spielartenbildung an den Tag legen und somit die Fortpflanzung der Rasse besser sichern — eine Eigenschaft, welche er in mehrfachem Sinne noch mehr als Zeichen einer höheren Ordnung ansieht, als die bloße Zusammengesetztheit oder Ausarbeitung der Organe**).

Als eine der Folgen dieses Gesetzes bezeichnet er, daß die Arten, Gattungen und Ordnungen im Ganzen am besten in Pflanzen höherer Stellung bestimmt sind, die Dicotyledonen besser als die Monocotyledonen, und die Dichlamydeen besser als die Achlamydeen.

Herr Darwin bemerkt: „Wir können vielleicht den offenbar schnelleren Betrag des Wechsels bei den Land- und den höher or-

---

*) Foraminiferen — eine Familie sehr kleiner Muscheln mit mehreren Abtheilungen oder vielkammerigen Gehäusen, welche unter einander durch zahlreiche Löcher vereinigt sind; daher der ihnen von d'Orbigny ertheilte Namen Foraminiferen oder Löchertragende. Gegenwärtig bringt man sie in der größeren Ordnung der Rhizopoden oder Wurzelfüßler unter. Ganze Gesteinsschichten werden von ihren winzig kleinen Kalkschalen gebildet; der Boden des Meeres beherbergt sie in ungeheurer Menge. Anm. des Uebersetzers.

**) Introductory Essay etc., Seite VII.

ganisirten Erzeugnissen im Vergleich mit den Meeres- und niedrigeren Erzeugnissen uns aus den zusammengesetzteren Beziehungen der höheren Wesen zu ihren organischen und anorganischen Lebensbedingungen erklären.“*)

Wenn wir voraussetzen, daß die Säugethiere sensitiver oder empfindlicher, als die unteren Klassen der Wirbelthiere, gegen jede Schwankung in den umgebenden Lebensbedingungen sind, sowohl in der belebten, als in der unbelebten Welt, so würde folgen, daß sie öfter berufen sind, sich durch Abänderung den neuen Bedingungen anzuschmiegen, oder, wenn sie dazu unfähig sind, andern Vorbildern Platz zu machen. Dieses würde Anlaß zu einem häufigeren Aussterben der Spielarten, Arten und Geschlechter geben, wodurch die überlebenden Vorbilder besser abgegrenzt würden und die durchschnittliche Dauer derselben unveränderten spezifischen Vorbilder abgekürzt würde.

Die Abwesenheit der Säugethiere auf Inseln in Bezug auf die Umwandlungs-Lehre.

Aber wenn Säugethiere im Ganzen in einem schnelleren Maßstabe abändern, als niedriger stehende Thiere, so muß man nicht voraussetzen, daß sie ihre Bildung und Gewohnheiten leicht ändern können, oder daß sie sich innerhalb kurzer Zeiträume in neue Arten umzuwandeln im Stande seien. Die außerordentliche Langsamkeit, mit der solche Wechsel der Bildung und Gewohnheiten beim Entstehen neuer Bedingungen Platz greifen, erhellt sehr gut aus der Abwesenheit selbst der kleinen warmblütigen Vierfüßer auf von Festländern entfernten Inseln, so gut auch solche Inseln durch ihren Umfang zu ihrer Erhaltung geeignet sein möchten.

Herr Darwin hat auf diese Abwesenheit der Säugethiere als für seine Ansichten sprechend hingewiesen, indem er bemerkte,

*) Origin of Species, 6. Aufl., Seite 291.

daß Fledermäuse, welche die einzige Ausnahme von jener Regel bilden, ihren Weg nach entfernten Inseln fliegend zurückgelegt haben möchten; denn man begegnet ihnen oft fliegend weit draußen in der See. Unzweifelhaft scheint die vollständige Ausschließung von Vierfüßern im Allgemeinen, welche solche vereinzelte Orte nur schwimmend erreichen konnten, zu beweisen, daß sich die Natur nicht der gewöhnlichen Gesetze des Wiederersatzes überhebt, wenn sie die Erde mit neuen Formen bevölkert; denn wenn rein unmaterielle oder geistige Ursachen allein im Spiel gewesen wären, so würden wir uns natürlich an jenen Orten ebensowohl nach Eichhörnchen, Kaninchen, Iltissen und andern kleinen Pflanzen- und Fleischfressern, wie nach Fledermäusen, umzusehen haben.

Auf der andern Seite habe ich es schwer gefunden, das Alter gewisser Inseln, wie des Archipelagus von Madera und der noch größeren der Canarischen Inselgruppe, mit der vollständigen Abwesenheit kleiner eingeborner Vierfüßer zu vereinigen; denn nach den alten, jetzt hoch über die See erhobenen Ablagerungen von Küstenmuscheln zu schließen, müssen verschiedene dieser vulkanischen Eilande (unter andern Porto Santo und Gran-Canaria) stets seit der oberen Miocen-Zeit da gewesen sein. Aber selbst wenn man diese Ansprüche auf Alterthum fahren läßt, ist es wenigstens gewiß, daß seit dem Schluß der neueren Pliocenzeit Madera und Porto Santo zwei getrennte Inseln gewesen sind, jede in Sehweite von der andern und jede bewohnt von einer Gesellschaft von Landmuscheln (helix, pupa, clausilia etc.), welche zum größten Theile verschieden oder für jede Insel eigenthümlich sind. Ungefähr 36 fossile Arten wurden aus Madera erhalten und 35 aus Porto Santo, während von dieser ganzen Zahl nur acht beiden Inseln gemeinschaftlich sind, und wiederum fünf von diesen acht durch verschiedene Abarten auf jeder Insel repräsentirt werden.*) Auch die lebenden Land-

*) Grundzüge der Geologie, 11. Aufl., Bd. II, S. 428.

Muscheln sind auf jeder Insel gleicherweise verschieden und stimmen zum größten Theil mit den jedesmaligen fossilen Arten überein.

Unter diesen letzteren sind eine oder zwei vollständig ausgestorben, und eine große Zahl derselben ist aus der Thierwelt des Madeirensischen Archipelagus verschwunden, obgleich sie noch in Afrika und Europa fortleben. Viele der in der neueren Pliocenzeit gemeinsten sind nun die seltensten geworden, und andere ehedem seltene sind jetzt sehr zahlreich. Die Spielarten erzeugende Kraft hat mit solcher Energie gewirkt — vielleicht sollten wir sagen, hat so viel Zeit zu ihrer Entwicklung gehabt, daß fast jeder einzelne Fels innerhalb Schußweite von den Ufern seine eigenthümlichen lebenden Formen oder jene sehr ausgesprochenen Rassen hat, welchen Herr Lowe in seiner ausgezeichneten Thierwelt-Beschreibung den Namen von „Unter-Arten" gegeben hat.

Seit die fossilen Muscheln im Küstensand eingebettet wurden, haben diese vulkanischen Inseln bedeutende Veränderungen in Gestalt und Größe durch die unaufhörlich brandenden Wogen der atlantischen See erlitten, so daß der Ablauf eines ungeheuren Zeitraums sowohl aus den organischen, wie aus den unorganischen Erscheinungen ersichtlich ist.

Während dieser Zeit erschienen keine Säugethiere, selbst nicht von kleinen Arten — ausgenommen Fledermäuse — weder auf Madera und Porto Santo, noch auf den größeren und zahlreicheren Inseln der Canarien-Gruppe. Man hätte nach einigen hier und da gemachten Aeußerungen in Darwin's „Ursprung der Arten ꝛc.", wenn auch nicht nach der allgemeinen Haltung seiner Beweisführung, erwarten dürfen, daß dieser Mangel der höchsten Wirbelthierklasse unverträglich sei mit der Fähigkeit der Säugethiere, ihre Bildung und Gewohnheiten neuen Bedingungen anzupassen. Warum begaben sich z. B. nicht die Fledermäuse, nachdem sie sich sehr vermehrt hatten und durch die Spärlichkeit fliegender Insekten hart

bedrängt waren, auf den Boden, um Beute zu suchen, und wurden, indem sie nach und nach ihre Schwingen verloren, in nicht fliegende Insektenfresser verwandelt? Herr Darwin sagt mir, er habe erfahren, daß es in Indien eine Fledermaus gibt, welche gelegentlich Frösche verschlingt. Man fühlt sich daher versucht zu fragen, wie es kam, daß die Seehunde, welche die Küsten Madera's und der Canarien umschwärmten, ehe die europäischen Colonisten ankamen, niemals in Versuchung geriethen, wenn die Nahrung im Meer knapp war, küsteneinwärts zu gehen und in Folge davon auf Teneriffa und Gran-Canaria insbesondere, sowie auf andern großen Inseln allmählig die Gewohnheiten von Landbewohnern annahmen, bis sie anfingen, einige der „im Haushalt der Natur leer gebliebenen Plätze" einzunehmen. Während dieser Ausflüge, so dürften wir voraussetzen, möchten einige Spielarten, bei denen die Schwimmhäute der Füße weniger entwickelt waren, das Gehen am Lande am besten erlernt haben, und möchten so im Laufe verschiedener Generationen ihre gegenwärtige watschelnde und springende Gangart mit Hülfe des Schwanzes und der flossenförmigen Extremitäten gegen Füße, welche besser zum Laufen geeignet waren, ausgetauscht haben.

Man sagt, daß eine der Fledermäuse auf der Palma-Insel (einer von den Canarien) einer besonderen Art angehört, und daß einige der Cheiropteren (Fledermäuse) der Inseln des stillen Oceans ebenfalls von besonderen Gattungen sind. Wenn dieses so ist, so sind wir, wie es scheint, sowohl durch organische, wie durch geologische Gründe vor der Annahme bewahrt, daß hier nicht Zeit genug für eine große Abweichung des Charakters gewesen sei. Wir scheinen auch berechtigt zu fragen, warum die Fledermäuse und Nagethiere Australiens, welche unter den Beutelthieren so weit über dieses Festland verbreitet sind, sich nicht unter dem Einfluß des Fortschrittsgesetzes in höhere placentale Vorbilder fortentwickelt haben, seitdem wir sicher darüber sind, daß dieses Festland keines-

wegs ungeeignet zur Erhaltung solcher Säugethiere war; denn die von dem Menschen einmal eingeführten und wild gewordenen haben sich an mehreren Punkten eingebürgert. Die folgenden Antworten können vielleicht auf die obigen Einwände gegen einige von Herrn Darwin's theoretischen Ansichten gegeben werden.

Erstens was die Fledermäuse und Seehunde angeht: Sie sind, was die Zoologen abirrende und hoch spezialisirte oder ausgearbeitete Vorbilder nennen, und daher genau solche, bei denen man Festigkeit und Mangel an Biegsamkeit in ihrer Organisation oder die wenigste Fähigkeit der Abweichung nach neuen Bildungen hin und der Erwerbung so sehr veränderter Gewohnheiten, wie sie der Wechsel von Wasser- und Landleben oder von Flug und Nicht-Flug verlangt, voraussetzen kann.

Zweitens: Dieselben Flugkräfte, welche die ersten Fledermäuse befähigten, Madera oder die Canarischen Inseln zu erreichen, würden andre von Zeit zu Zeit von dem amerikanischen Festland bringen, welche, indem sie sich mit den ersten Auswanderern mischen und kreuzen, die Bildung neuer Rassen verhindern oder sie den alten Vorbildern treu erhalten, wie es zur Zeit in der That mit den Vögeln auf Madera und den Bermudas-Inseln der Fall ist.

Dieses würde sich um so sicherer ereignen, wenn, wie Herr Darwin zu beweisen versucht hat, die Jungen der leicht veränderlichen Arten gewöhnlich kräftiger sind, als die Nachkommenschaft von Eltern derselben Rasse, und daher fruchtbarer sein würden, als der Insel-Stamm, welcher lange Zeit nur in sich selbst sich neu erzeugt hat.

Dieselbe Ursache würde in einer noch entschiedeneren Weise die Seehunde abhalten, in neue Rassen oder „anfangende Arten" abzuweichen, weil sie sich frei über den weiten Ocean verbreiten und daher fortwährenden Verkehr mit allen andern Individuen ihrer Art haben mögen.

Drittens, was die eigenthümlichen Arten und sogar Gattungen von Fledermäusen auf Inseln betrifft, so sind wir zur Zeit vielleicht zu wenig vertraut mit allen Arten und Gattungen der benachbarten Festländer, um mit irgend einem Grad von Vertrauen sagen zu können, daß die als eigenthümlich angenommenen Formen anderwärts nicht existiren, so die der Canarischen Inseln in Afrika z. B. Aber, was noch wichtiger ist, wir dürfen nicht vergessen, wie viele Arten und Gattungen der pleistocenen Säugethiere überall durch vom Menschen unabhängige Ursachen ausgetilgt wurden. Es ist daher immer möglich, daß einige Vorbilder von Cheiropteren (Fledermäuse), welche ursprünglich vom Hauptland stammen, auf den Inseln überlebt haben, obgleich sie auf den Festländern, von denen sie gekommen, nach und nach ausgestorben sind, so daß es vorschnell geschlossen wäre, daß auf den in Rede stehenden Inseln Zeit für Schöpfung neuer Arten oder Gattungen durch Abänderung oder durch andre Ursachen gewesen sei.

Was die Nagethiere und Cheiropteren von Australien angeht, so sind wir bis jetzt zu unbekannt mit der pleistocenen und neupliocenen Thierwelt dieses Theils der Erde, um entscheiden zu können, ob die Einführung solcher Formen aus einer entfernten geologischen Zeit herrührt. Wir wissen indessen, daß vor der Periode der Neubildung dieses Festland mit großen Känguruhs und andern pflanzen- und fleischfressenden Beutelthieren von längst ausgestorbenen Arten bevölkert war, da man ihre Ueberreste in knochenführenden Höhlen entdeckt hat. Die Besitznahme des Landes durch solche eingeborne Stämme mag die Entwicklung der placentalen Nagethiere und Fledermäuse gehindert haben, selbst wenn wir die Möglichkeit zugeben, daß solche Formen durch Abänderung und fortschreitende Entwicklung in höhere Säugethier-Grade umgewandelt werden können.

Unvollkommenheit des geologischen (erdgeschichtlichen) Berichts.

Als ich im achten Kapitel*) den Mangel menschlicher Gebeine in dem Steinwerkzeuge in Menge enthaltenden Alluvium besprach, hob ich hervor, daß es nicht Gewohnheit der Natur ist, überall und zu allen Zeiten ihre eigne Lebensbeschreibung an die Oeffentlichkeit zu bringen. Im Gegentheil sind ihre Annalen oder Jahrbücher örtlich und ausnahmsweise von Anfang an, und Theile derselben wurden später in Sand, Schlamm und Kieseln eingebettet, um Stoff für neue Schichten zu liefern. Selbst von diesen alten, jetzt die Erdkruste bildenden Denkmalen, welche durch Fluß- und Meereswogen nicht zerstört wurden oder welche der Schmelzung durch vulkanische Hitze entgangen sind, liegen Dreiviertel unter dem Meere begraben und sind dem Menschen unzugänglich; während von denen, welche trocknes Land bilden, ein großer Theil unsrer Beobachtung für ewig durch Tausende von Fußen dicke, über ihnen emporgerichtete Gebirgsmassen entzogen ist.

Herr Darwin hat richtig bemerkt, daß die den Geologen bekannten versteinerungsführenden Gesteine zum größten Theil aus solchen bestehen, welche gebildet wurden, als der Meeresboden im Untersinken begriffen war. Diese Abwärtsbewegung schützt die neuen Ablagerungen vor Entblößung und erlaubt ihnen, zu einer großen Dicke anzuwachsen; während der zur Zeit des Aufsteigens des Seebodens sich erzeugende Niederschlag unveränderlich durch die Wellen ebenso schnell, als das Land emporsteigt, hinweggeschwemmt werden muß.

Wenn wir daher an den bruchstückweisen Zustand der uns überlieferten Annalen und daran denken, wie wenig selbst diese bis jetzt untersucht worden sind, so mögen wir uns darüber wundern, daß so viele Geologen jeden Bruch in der Reihenfolge der Schichten und jede Lücke in der vergangenen Geschichte der organischen

*) Seite 99—117.

Welt Umwälzungen und Krämpfen der Erdkruste oder von der schöpferischen Kraft von Art zu Art, von Klasse zu Klasse gemachten Pausen zuschreiben. Denn es ist klar, daß, wenn selbst die Reihenfolge der Denkmale zuerst vollkommen und ununterbrochen gewesen wäre (eine der Analogie jetzt noch wirkender Ursachen ganz entgegengesetzte Hypothese), sie sich doch unsern Augen nicht anders als in einem gebrochenen und auseinandergerissenen Zustand darstellen könnte.

Diejenigen Geologen, welche den Fortschritt der Entdeckungen während des letzten halben Jahrhunderts überwacht haben, können am besten abschätzen, bis zu welcher Ausdehnung wir zukünftig auf eine Ausfüllung der größeren Lücken, welche jetzt die regelmäßige Reihenfolge der versteinerungsführenden Erdschichten unterbrechen, hoffen dürfen. Die Bestimmung, welche z. B. in den letzten Jahren von dem wahren Platze der Hallstadt- und St. Cassianlager an der Nord- und Südseite der östreichischen Alpen gemacht wurde, hat uns zum ersten Male die Meeresthierwelt einer Periode enthüllt (es ist die der oberen Trias), von der bis vor Kurzem nur Weniges bekannt war. In diesem Falle ist der Paläontologe plötzlich veranlaßt worden, ungefähr 800 Arten von Weichthieren und Strahlthieren zwischen die Thierwelt des oberen Lias und die der mittleren Trias einzuschieben. Die in Rede stehende Periode wurde vorher, selbst von manchem philosophischen Geologen, für vergleichsweise leer an organischen Vorbildern gehalten. In England, Frankreich und Norddeutschland hatten die einzig bekannten Schichten der oberen Trias fast ganz aus Süß- oder Brackwasser-Ablagerungen bestanden, in denen die Gebeine von Land- und amphibischen Kriechthieren die am meisten charakteristischen Fossilien waren. Die neue Thierwelt war, wie erwartet werden durfte, zum Theil eigenthümlich, indem nicht wenige der Weichthierarten neuen Gattungen angehörten, während einige Arten in den älteren und einige in den jüngeren Gesteinen gewöhnlich waren. Im Ganzen haben die

neuen Formen sehr dazu beigetragen, die Unterbrechung zu vermindern, nicht bloß zwischen Lias und Trias, sondern auch allgemein zwischen paläozoischen und neozoischen (altes und neueres Thierleben — siehe die Tabelle auf Seite 5) Bildungen. So ist die Gattung Orthoceras (Gradhorn) zum erstenmal in einer Ablagerung mit neuerem Thierleben erkannt worden, und mit ihr finden wir zum erstenmal große Ammoniten mit blattförmigen Lappen, eine früher nie unterhalb des Lias gesehene Form; ebenso die Ceratiten, eine Cephalopoden- (Kopffüßler-) Familie, welche niemals vorher in der oberen Trias und niemals vorher in derselben Schicht mit solchen gelappten Ammoniten gesehen worden war.

Wir können nun nicht länger zweifeln, daß, sollten wir später Gelegenheit finden, eine ebenso reiche Meeresthierwelt von dem Alter der unteren Trias (bunter Sandstein) zu studiren, der auffallende Sprung, welcher noch die Triassischen und Permischen Zeiten trennt, fast ganz verschwinden würde.

Dreiundzwanzigstes Kapitel.

Vergleichung der Entstehung und Entwicklung der Sprachen und der Arten mit einander.

Das Dasein einer aus einer entfernten und unbekannten Periode stammenden Sprache, welche man herkömmlicherweise die Arische nennt, ist in den letzten Jahren ein Lieblingsgegenstand der Erörterung unter den deutschen Philologen oder Sprachkundigen gewesen, und Professor Max Müller hat uns kürzlich die am meisten verbesserte Darstellung dieser Theorie geliefert und die verschiedenen Thatsachen und Gründe, durch welche sie gestützt wird, mit seiner gewohnten Klarheit und Beredtsamkeit auseinandergesetzt.

Er bemerkt, daß, wenn wir auch nichts von dem Dasein des Lateinischen wüßten, wenn alle geschichtlichen Denkmale aus der Zeit vor dem 15. Jahrhundert verloren wären, wenn selbst die Ueberlieferung uns keine Kunde von dem ehemaligen Dasein eines römischen Weltreichs gäbe, doch eine bloße Vergleichung der italienischen, spanischen, portugiesischen, französischen, walachischen und rhätischen Mundarten uns befähigen würde, zu sagen, daß zu irgend einer Zeit eine Sprache bestanden haben müsse, von der jene sechs modernen Dialekte ihren gemeinschaftlichen Ursprung herleiten. Ohne diese Unterstellung würde es unmöglich sein, ihre Bildung und Zusammensetzung zu erklären, wie z. B. die Formen des Hülfsworts „sein", welche alle offenbar Spielarten eines gemeinschaft-

lichen Vorbildes sind, während es gleicherweise klar ist, daß nicht eine einzige von den sechsen die ursprüngliche Form bildet, von welcher die andern abgeleitet sein könnten. So finden wir auch in keiner der sechs Sprachen die Urbestandtheile, aus welchen diese Wort- und andre Formen zusammengesetzt sein könnten; sie müssen als Ueberreste einer früheren Zeit zurückgeblieben und in irgend einer vorhergehenden Sprache dagewesen sein, welche, wie wir wissen, das Lateinische war.

Aber in gleicher Weise geht er voran, um zu zeigen, daß das Lateinische selbst, sowohl wie das Griechische, Sanskrit, Zend (oder Baktrisch), Litthauische, Alt-Slawonische, Gothische und Armenische ebenso acht Spielarten eines gemeinschaftlichen und noch älteren Vorbildes sind, und daß keines von ihnen der Vater der übrigen gewesen sein kann. Sie haben alle eine solche gegenseitige Aehnlichkeit, welche auf eine noch ältere Sprache, die Arische, hinweist, die für sie dasselbe war, was das Lateinische für die sechs romanischen Sprachen. Das Volk, welches die unbekannte Elternsprache sprach, aus der so viele andere alte Zungen hervorsproßten, muß zu einer sehr entfernten Zeit nach sehr verschiedenen Richtungen der alten Welt, wie Nordasien, Europa und Indien südlich vom Himalajah, gewandert sein *).

Die Richtigkeit einiger Theile dieser arischen Hypothese wurde kürzlich von Dr. Crawfurd in Zweifel gezogen, und zwar deßwegen, weil nach ihm die Hindus, Perser, Türken, Skandinavier und andere Völker, welche Worte und grammatikalische Formen aus der arischen Quelle haben sollten, jedes einer besondern Rasse angehören; und weil alle diese Rassen, wie er sagt, ihre eigenthümlichen Charaktere unverändert seit dem frühesten Dämmern der Geschichte und Ueberlieferung erhalten haben. Wenn daher kein merklicher Wechsel innerhalb drei- oder viertausend Jahren

*) Max Müller, Vergleichende Mythologie. Oxford Essays, 1856.

stattgefunden hat, so sind wir genöthigt, eine noch viel entferntere Zeit für die erste Abzweigung solcher Rassen von einem gemeinsamen Stamm, als die angenommene Periode der arischen Wanderungen und die Zerstreuung dieser Sprache über viele und auseinanderliegende Gegenden, anzunehmen.

Aber Herr Crawfurd hat, denke ich, uns selbst geholfen, diesen Stein des Anstoßes zu entfernen, indem er zugibt, daß ein Volk, welches eine dem Sanskrit (der ältesten der oben erwähnten acht Sprachen) verwandte Sprache redete, einst wahrscheinlich das nordwestlich von Indien gelegene Land bewohnte, welches innerhalb geschichtlicher Zeit seine erobernden Horden über einen großen Theil von Westasien und Osteuropa ergoß. Dasselbe Volk, sagt er, mag dieselbe Rolle während der langen und dunklen Nacht, welche dem Aufdämmern der Ueberlieferung vorherging, gespielt haben*). Diese Eroberer mögen an Zahl wenige im Vergleich zu den Bevölkerungen, welche sie unterjochten, gewesen sein. In solchen Fällen mochten die neuen Ansiedler, wenn auch nach Zehntausenden gerechnet, innerhalb weniger Jahrhunderte in den Millionen von ihnen beherrschter Unterthanen aufgehen. Es ist eine anerkannte Thatsache, daß sich Farbe und Gesichtszüge des Negers oder Europäers in der vierten Generation vollständig verlieren, vorausgesetzt, daß keine neue Zufuhr von der Seite der einen oder der andern Rasse her mehr stattfindet. Die unterscheidende physikalische Bildung der arischen Eroberer mag sich daher bald in der der unterjochten Nationen verloren haben; dennoch mögen viele Worte und, was noch wichtiger ist, einige ihrer grammatikalischen Sprachformen von den Völkermassen, welche sie Jahrhunderte lang beherrscht hatten, zurückbehalten worden sein, während die Massen selbst fortfuhren, dieselbe Rassenbildung zu bewahren, welche sie lange vor den arischen Einwanderungen unterschieden hatte.

*) Crawfurd, Verhandlungen der ethnologischen Gesellschaft. I. Bd. 1861.

Es kann keine Frage sein, daß, wenn wir irgend eine Reihe jetzt lebender, verwandter Sprachen auf einen bekannten Ursprungspunkt zurückzuverfolgen im Stande wären, dieselben früher als die lebenden Menschenrassen in irgend einer Periode der Vergangenheit zusammentreffen würden; oder mit andern Worten, die Rassen ändern sich viel langsamer, als die Sprachen. Aber, zufolge der Umwandlungslehre würde die Bildung einer neuen Art einen unvergleichlich viel längeren Zeitraum in Anspruch nehmen, als die Bildung einer neuen Rasse. Keine Sprache scheint jemals länger als tausend Jahre zu dauern, während viele Arten hunderttausende von Jahren ausgedauert zu haben scheinen. Ein Philolog oder Sprachkundiger daher, welcher bestreitet, daß alle lebenden Sprachen abgeleitet und nicht ursprünglich sind, hat einen großen Vortheil vor einem Naturforscher voraus, welcher einer ähnlichen Theorie in Bezug auf die Arten Eingang zu verschaffen sucht.

Es mag nicht unbelehrend sein, um die ungeheure Schwierigkeit der Aufgabe Derjenigen, welche die Umwandlung in der Naturgeschichte vertheidigen, ermessen zu können, in's Auge zu fassen, wie schwer es selbst für einen Philologen sein würde, zum Ziel zu gelangen, wenn er versuchen wollte, eine Versammlung verständiger, aber ungelehrter Personen davon zu überzeugen, daß die Sprache, die sie sprechen, sowie alle von gleichzeitigen Völkern geredeten Sprachen moderne Erfindungen seien, und noch mehr, daß dieselben Sprachformen beständig Veränderungen erleiden, und daß keine von ihnen zu ewiger Dauer bestimmt sei.

Wir wollen voraussetzen, er beginne damit, seine Ueberzeugung dahin festzustellen, daß die lebenden Sprachen allmählig von andern jetzt ausgestorbenen abstammen, welche von Völkern gesprochen wurden, die der Zeit nach unmittelbar jenen vorangingen, und daß diese wieder Sprachformen gehabt hätten, welche von noch älteren abstammen. Sie würden natürlicherweise ausrufen: „Wie

sonderbar ist es, daß Ihr Erinnerungen an eine Masse todter Sprachen findet, daß ein Theil des menschlichen Haushalts, welcher in unsrer eignen Zeit so bemerkenswerth wegen seiner Beständigkeit ist, so unbeständig in vergangenen Zeiten gewesen sein sollte! Wir sprechen Alle wie unsre Eltern und Großeltern vor uns gesprochen haben; und ebenso, sagt man uns, machen es die Deutschen und Franzosen. Wo ist da ein Beweis für solche unaufhörliche Verwandlung in entfernten Zeiten! und, wenn es wahr ist, warum sollen wir uns nicht vorstellen, daß, wenn eine Sprachform verloren ging, eine andre plötzlich und übernatürlich durch ein Geschenk von Zungen oder eine Verwirrung von Sprachen, wie beim Thurmbau von Babel, geschaffen wurde? Wo sind die Denkmale aller jener Zwischen-Dialekte oder Zwischen-Mundarten, welche existirt haben mußten, wenn die Lehre einer unaufhörlichen Bewegung und Schwankung richtig ist? Und wie kommt es, daß die jetzt gesprochenen Zungen nicht durch unmerkliche Steigerungen ineinander und in die ihnen unmittelbar vorangehenden todten Sprachen übergehen?

„Zuletzt, wenn die Theorie unbegrenzter Verwandlungsfähigkeit richtig ist, welcher Sinn kann dem Ausdruck „Sprache" unterlegt werden? und durch welche Begriffsbestimmung läßt sich eine „Sprache" von einer „Mundart" unterscheiden?"

Als Antwort auf diese letzte Frage könnte der Philolog das Geständniß machen, daß die Gelehrten über die Unterscheidung einer „Sprache" von einer „Mundart" uneinig sind. Einige glauben, daß es 4000 lebende Sprachen gibt; Andere, daß deren 6000 sind, so daß die Art der Begriffsbestimmung offenbar eine mehr oder weniger willkürliche ist. Einige behaupten z. B., daß Dänisch, Norwegisch und Schwedisch eine einzige skandinavische Sprache bilden; Andere, daß sie drei verschiedene Sprachen bilden; noch Andere, daß Dänisch und Norwegisch bloße Mundarten

einer einzigen Sprache sind, daß aber Schwedisch davon verschieden ist.

Der Philolog würde indessen hervorheben, daß diese Dunkelheit oder Zweideutigkeit sehr zu Gunsten seiner Lehre spräche, indem, da die Sprachen alle beständig Umwandlung erlitten hätten, oft ein Mangel an festen Grenzlinien zwischen ihnen hervortreten müßte. Er könnte indessen vorschlagen, daß er und seine Schüler zu einer Verständigung dahin kommen möchten, daß zwei Sprachen als verschieden zu betrachten seien, wenn immer die Redenden unfähig sind, sich miteinander zu unterhalten oder frei ihre Ideen auszutauschen, sei es durch Wort oder Schrift. Wissenschaftlich gesprochen würde ein solches Kennzeichen unbestimmt und unbefriedigend sein, ebenso wie das Kennzeichen der Arten, welches sich auf ihre Fähigkeit, fruchtbare Bastarde hervorzubringen, gründet; aber wenn der Schüler überzeugt ist, daß es solche Dinge wie verschiedene Sprachen in der Natur gibt, einerlei was ihr Ursprung gewesen sein mag, so würde die oben gegebene Begriffsbestimmung von praktischem Nutzen sein und den Lehrer in den Stand setzen, mit seiner Beweisführung voranzugehen.

Er würde damit anfangen, zu beweisen, daß keine der verbreiteten Sprachen des modernen Europa tausend Jahre alt sei. Kein englischer Gelehrter, würde er sagen, der nicht speziell das Studium des Angelsächsischen getrieben hat, kann die Dokumente verstehen, in welchen die englischen Chroniken und Gesetze in den Tagen des Königs Alfred geschrieben wurden, so daß wir sicher darüber sein können, daß kein Engländer des neunzehnten Jahrhunderts mit den Unterthanen dieses Königs, wenn sie wieder zum Leben erweckt werden könnten, sich würde unterhalten können. Die sich entgegenstellenden Schwierigkeiten würden nicht bloß aus der in Folge der normännischen Eroberung geschehenen Einwanderung französischer Ausdrücke entstehen, da derjenige große Theil unsrer Sprache (einschließlich der Artikel, Fürwörter u. s. w.),

welcher sächsisch ist, ebenfalls große Umwandlungen durch Abkürzung, neue Arten der Aussprache und Rechtschreibung und verschiedene Abartungen erlitten hat, so daß er sowohl dem alten, wie dem neuen Deutsch unähnlich ist. Diejenigen, welche jetzt deutsch sprechen, wenn man sie mit ihren teutonischen Vorfahren aus dem 9. Jahrhundert zusammenbringen würde, würden ebenso völlig unfähig sein, sich mit ihnen zu unterhalten; und in ähnlicher Weise würden die Unterthanen Karls des Großen ihre Ideen nicht mit den Gothen aus Alarich's Armee oder mit den Soldaten des Arminius aus des Augustus Zeit haben austauschen können. So schnell ist in der That der Wechsel in Deutschland gewesen, daß das einst so volksthümliche Nibelungenlied, welches nur sieben Jahrhunderte alt ist, gegenwärtig nur noch durch Unterrichtete verstanden werden kann.

Wenden wir uns nach Frankreich, so begegnen wir ähnlichen Beweisen unaufhörlichen Wechsels. Es gibt einen noch vorhandenen, tausend Jahre alten Friedensvertrag zwischen Karl dem Kahlen und König Ludwig dem Deutschen (dadirt A. D. 841), in welchem der deutsche König einen Eid in dem damaligen Französisch ablegt, während der französische König in dem damaligen Deutsch schwört, und keiner von beiden Eiden würde jetzt einen bestimmten Sinn für irgend Jemanden, außer für die Gelehrten beider Länder, haben. So kann auch in Italien das moderne Italienisch nicht weit rückwärts über Dante's Zeit oder über einige sechs Jahrhunderte vor unsrer Zeit hinaus verfolgt werden. Selbst in Rom, wo keine fortdauernde fremde Einwanderung stattfand, ähnlich derjenigen der lombardischen Ansiedler deutschen Ursprungs in den Po-Ebenen, sprach das gewöhnliche Volk des Jahres 1000 eine vollständig von der ihrer römischen Vorfahren oder der ihrer italienischen Nachkommen verschiedene Sprache, wie man aus der berühmten Chronik des Mönches Benedikt vom Kloster St. Andrea auf dem Berg Sorate ersieht, welche in einem so barbarischen

Latein geschrieben ist und mit so fremdartigen grammatikalischen Formen, daß ihre Entzifferung einen gründlich gebildeten Sprachkundigen verlangt *).

Nachdem er so die vorläufige Thatsache festgestellt, daß keine der jetzt lebenden Sprachen vor zehn Jahrhunderten da war, und daß die alten Sprachen viele Uebergangs-Mundarten durchgemacht haben, ehe sie die jetzt gebräuchlichen Formen annahmen, würde der Philolog oder Sprachkundige Beweise für die große Anzahl todter und lebender Sprachformen vorbringen.

Strabo erzählt uns, daß zu seiner Zeit im Kaukasus allein (einer Bergkette, nicht länger als die Alpen und viel schmäler) wenigstens 70 Sprachen gesprochen wurden. Gegenwärtig, sagt man, würde die Zahl noch größer sein, wenn man alle die verschiedenen Mundarten dieser Berge rechnen würde. Verschiedene dieser kaukasischen Sprachen lassen gar keine Vergleichung mit irgend einer bekannten lebenden oder todten asiatischen oder europäischen Sprache zu. Andre nicht eigenthümliche sind obsolete (außer Gebrauch gekommene) Formen bekannter Sprachen, wie des Georgischen, Mongolischen, Persischen, Arabischen und Tartarischen. Es scheint, daß, so oft erobernde Horden aus Norden und Osten diesen Theil von Asien überschwemmten, sie die Einwohner der Ebenen vor sich hertrieben, welche sich alsdann in einsame Thäler und hohe Bergfesten zurückzogen und hier ihre Unabhängigkeit sich erhielten, wie es die Cirkassier noch heutzutage gegen die russische Macht thun.

In den Himalajah-Gebirgen, von Assam bis zu ihrer äußersten Nordwestgrenze und allgemein in den mehr hügeligen Theilen von Brittisch-Indien, ist die Verschiedenheit der Sprachen überraschend groß und hindert den Fortschritt der Civilisation und die Arbeiten der Missionäre. In Südamerika und Mexiko rechnete Alexander von Humboldt die verschiedenen Sprachen nach Hunderten, und

*) Siehe G. Pertz, Monumenta Germanica, Band III.

die von Afrika sollen nicht minder zahlreich sein. Selbst in China gibt es einige achtzehn Provinzial-Mundarten, welche so sehr voneinander abweichen, daß sich die sie Redenden nicht gegenseitig verstehen, und außer ihnen gibt es noch andre verschiedene Sprachformen in den Gebirgen desselben Reiches.

Der Philolog würde weiter hervorheben, daß die geographischen Beziehungen der lebenden und todten Sprachen die Annahme begünstigen, daß die lebenden von den todten abstammen, obgleich wir in den meisten Fällen unfähig sind, bestimmte Beweise dafür aufzufinden oder Denkmale aller Zwischen- und Uebergangs-Mundarten, welche existirt haben müssen, zu entdecken. So würde er bemerken, daß die modernen romanischen Sprachen genau da gesprochen werden, wo die alten Römer einst lebten oder herrschten, und das Griechische unsrer Tage da, wo das alte klassische Griechisch einst gesprochen wurde. Diese letztere Sprache kann ohne Zweifel als ein Fall von Ueberlebung betrachtet werden und wird von den Philologen mehr als eine Verschlechterung, denn als eine Entwicklung aus der alten Sprache betrachtet. Sie unterscheidet sich hierin von Französisch, Italienisch, Portugiesisch und Spanisch, welche Sprachen von dem alten Latein, auf das sie alle gegründet sind, verschieden sind. Ausnahmen von dieser Regel der geographischen Beständigkeit der alten Sprachen und der Abstammung der modernen Formen von denselben möchte es wohl geben, aber sie würden sich durch Colonisation und Eroberung erklären lassen.

Was die vielen und weiten Lücken angeht, welche bisweilen zwischen den todten und lebenden Sprachen angetroffen werden, so ist daran zu erinnern, daß kein Volk die Absicht hat, Denkmale seiner Sprachformen ausdrücklich für die Belehrung der Nachwelt aufzubewahren. Ihre Handschriften und Inschriften dienen irgend einem augenblicklichen Zweck, sind gelegentlich und unvollkommen von Anfang an und werden im Laufe der Zeit noch mehr bruchstückartig, indem einige absichtlich zerstört werden, andre durch den

Verfall der Stoffe, auf welche sie geschrieben wurden, zu Grunde gehen; so daß der gegen die Ableitung aller bekannten Sprachen von früheren gemachte Einwand, daß wir nur selten einen Uebergang von den alten zu den neuen Sprachen durch alle Mundarten, welche inzwischen geblüht haben müssen, hindurch nachzuweisen im Stande sind, seine Entstehung einem Mangel an Ueberlegung über die Gesetze, welche die erhaltenden und zerstörenden Vorgänge der Sprachengeschichte beherrschen, verdankt.

Aber noch eine andre wichtige Frage bleibt zu erörtern, die nämlich, ob die unbedeutenden Wechsel, welche man allein durch eine einzige Generation hindurch verfolgen kann, möglicherweise hinreichen, um jene Thätigkeit zu erklären, welche im Laufe so vieler Jahrhunderte Anlaß zu so mächtigen Umwälzungen der Sprachformen durch die ganze Welt gegeben hat. Jeder einzelne mag während seiner eignen Lebenszeit das unvermerkte Einschleichen einiger leichten Aenderungen der Betonung, der Aussprache oder der Rechtschreibung, oder die Einführung einiger einer fremden Sprache entliehener Worte zum Ausdrücken von Begriffen, welche einheimische Bezeichnungen nicht vollständig wiederzugeben im Stande waren, beobachtet haben. Er wird sich auch erinnern, anfangs einige Kunstausdrücke oder fremdartige Redensarten gehört zu haben, welche sich seitdem trotz den Anstrengungen der Sprachreiniger allgemein eingebürgert haben. Aber er mag dabei immerhin behaupten oder zugeben, daß „innerhalb des Bereichs seiner Erfahrung" seine Sprache unverändert geblieben sei, und er mag an ihre Unveränderlichkeit trotz geringerer Abweichungen glauben. Die einzige Frage von Bedeutung ist nur die, ob es Grenzen dieser Veränderlichkeit gibt? Er wird bei fernerer Nachforschung finden, daß neue technische Ausdrücke fast täglich in Wissenschaften, Künsten, Gewerben und Handel aufkommen, daß neue Namen für neue Erfindungen gemacht werden müssen, daß viele von ihnen metaphorischen oder bildlichen Sinn gewinnen und alsdann in den allge-

meinen Umlauf mit eintreten, wie das Wort „stereotypirt“ z. B., welches für die Menschen des 17. Jahrhunderts ebenso ohne Sinn würde gewesen sein, wie die neuen von Dampfschiff- und Eisenbahn-Reisen abgeleiteten Ausdrücke und Bilder für die Menschen des achtzehnten.

Wenn die vielen Worte, Spracheigenheiten und Redeweisen, von denen viele von nur vorübergehender Dauer sind und welche so von Jung und Alt in verschiedenen Klassen der Gesellschaft, in der Kinderstube, der Schule, in dem Feld, auf der Flotte, in den Gerichtshöfen und bei dem Studium der Leute der Wissenschaft oder Litteratur neu erfunden werden, alle gesammelt und aufgezeichnet werden könnten, so würde ihre Zahl in ein oder zwei Jahrhunderten sich dem ganzen bleibenden Wörterbuche der Sprache an die Seite stellen lassen. Es wird daher zu einem interessanten Untersuchungsgegenstand, welches die Gesetze sind, welche nicht bloß die Erfindung, sondern auch die „Auswahl“ eines Theils dieser Worte oder Sprachweisen beherrschen und ihnen Umlauf im Vorzug gegen andre geben? — Denn da die Kräfte des menschlichen Gedächtnisses beschränkt sind, so muß eine Schranke für das endlose Anwachsen und Vervielfältigen der Ausdrücke gefunden werden, und alte Worte müssen fast ebenso schnell fallen gelassen werden, als neue in Umlauf kommen. Manchesmal ersetzen die neuen Worte oder Redeweisen oder Abänderungen der alten die älteren Ausdrücke vollständig, oder aber, anstatt einer Abdankung der letzteren, blühen beide nebeneinander, und bekommt nur das ältere einen etwas eingeschränkteren Gebrauch.

Obgleich die Sprechenden dessen unbewußt sein mögen, daß irgend eine große Bewegung in ihrer Sprache vor sich geht — obgleich, wenn wir die Art beobachten, in welcher neue Worte oder Redeweisen wie auf's Gerathewohl oder des Spaßes halber weggeworfen und andre dafür aufgenommen werden, wir den ganzen Vorgang des Wechsels für eine bloße Sache des Zufalls halten

mögen — so sind doch nichtsdestoweniger bestimmte Gesetze in Thätigkeit, durch welche in dem allgemeinen Kampfe um's Dasein einige Ausdrücke und Mundarten den Sieg über die andern davontragen. Der leichteste einer neuen Art der Aussprache oder Rechtschreibung durch Kürze oder Wohlklang anhängende Vorzug mag den Ausschlag geben, oder mächtigere Ursachen der Auswahl mögen entscheiden, wer von zwei oder mehr Nebenbuhlern triumphiren und wer unterliegen soll. Unter diesen Ursachen sind zu nennen: die Mode oder der Einfluß einer Aristokratie von Geburt oder Erziehung, volksthümliche Schriftsteller, Redner, Prediger oder eine centralisirte Regierung, welche ihre Schulen ausdrücklich zu einer Einheit der Redeweise und zur Gewinnung der besseren Provinzialismen und örtlichen Mundarten anhält. Zwischen diesen Mundarten, welche als ebensoviele „anfangende Sprachen" betrachtet werden können, ist die Mitbewerbung immer am heftigsten, wenn sie am nächsten miteinander verwandt sind, und das Aussterben irgend einer von ihnen zerstört einen Theil der Glieder, durch welche eine herrschende Sprache vorher mit einigen andern weit von ihr verschiedenen verbunden gewesen sein mag. Es ist der fortwährende Verlust solcher Zwischen-Sprachformen, durch welchen die große Unähnlichkeit der überlebenden Sprachen hervorgebracht wird. So, wenn Holländisch eine todte Sprache werden sollte, würden Englisch und Deutsch durch eine viel größere Lücke getrennt sein.

Einige Sprachen, welche von Millionen gesprochen werden und über einen großen Raum verbreitet sind, dauern viel länger als andre, welche niemals eine große Verbreitung hatten, besonders wenn die Neigung zu unaufhörlicher Veränderung in einer dieser herrschenden Sprachen eine Zeit lang durch eine Muster-Litteratur aufgehalten wird. Aber selbst diese Quelle der Beständigkeit ist unsicher, denn volksthümliche Schriftsteller sind selbst große Neuerer und erfinden manchmal neue Worte und noch öfter neue Ausdrücke und Redewendungen, um ihre eignen ursprünglichen Gedanken und

Gefühle oder einige besondere Denk- und Gefühlsweisen ihres Zeitalters darin einzukleiden. Selbst wenn eine Sprache mit abergläubischer Verehrung als das Mittel göttlicher Wahrheiten und religiöser Vorschriften lange Generationen hindurch betrachtet und bewahrt wird, ist sie doch unfähig, ihren Boden auf die Dauer festzuhalten. Das Hebräische hat noch vor der christlichen Zeit aufgehört, eine lebende Sprache zu sein. Sanskrit, die heilige Sprache der Hindus, erlitt dasselbe Schicksal, trotz der Verehrung, welche die Vedas noch genießen, und trotz so vieler einst volksthümlicher und nationaler Sanskrit-Gedichte.

Die Christen in Constantinopel und Morea hören noch das neue Testament und ihre Liturgie (Kirchenordnung) im alten Griechisch vorlesen, während sie eine Mundart sprechen, in welcher Paulus in Athen vergebens gepredigt haben würde. So beten die Italiener der römisch-katholischen Kirche in einer Sprache und sprechen in einer andern. Luther's Bibelübersetzung wirkte als eine mächtige Ursache der „Auswahl" und gab mit einem Male einer der vielen in Mitbewerbung stehenden Mundarten (der sächsischen) eine hervorragende und herrschende Stellung in Deutschland; aber bereits ist der Styl Luther's, ähnlich dem unsrer englischen Bibel, etwas veraltet geworden.

Wenn die Lehre der allmähligen Umwandlung auf die Sprachen anwendbar ist, so müssen alle in geschichtlichen Zeiten gesprochenen engverwandte Vorbilder haben; und wir finden daher, wo immer wir ihre Geschichte durchaus verfolgen können, in ihnen innere Beweise allmähliger Zusätze durch die Erfindung neuer Worte oder Aenderung alter. Auch Beweise der Entlehnung sind sichtbar, indem Buchstaben bei der Rechtschreibung mancher Worte zurückbehalten wurden, welche bei deren heutiger Aussprache durchaus keine Bedeutung mehr haben — keine Verbindung mit irgend welchen entsprechenden Tönen. Solche überflüssige oder stille Buchstaben, welche einst in der Elternsprache nützlich waren, sind von

Herr Darwin sehr passend den rudimentären (verkümmerten) Organen der lebenden Wesen verglichen worden, welche, wie er sie auslegt, in irgend einer früheren Periode vollständiger entwickelt waren, indem sie ihre besonderen Verrichtungen in der Organisation eines entfernten Vorfahren zu besorgen hatten.

Wenn alle bekannten Sprachen abgeleitet und keine ursprünglichen Schöpfungen sind, so muß jede von ihnen langsam in einem einzelnen geographischen Bezirk gereift haben. Keine von ihnen kann zwei Geburtsorte gehabt haben. Wenn eine Sprache durch eine Colonie nach einer entfernten Gegend gebracht wurde, so mußte sie unmittelbar darnach anfangen, abzuändern, wenn auch ein häufiger Verkehr mit dem Mutterlande stattfand. Die Abkömmlinge desselben Stammes, wenn vollkommen vereinzelt, würden in 5 oder 6 Jahrhunderten, vielleicht auch früher, vollständig unfähig sein, mit denen zu verkehren, welche zu Hause blieben, oder mit denen, welche allenfalls in eine andere Gegend auswanderten, wo sie von aller Verbindung mit anderen Menschen derselben Zunge abgeschlossen waren.

Eine norwegische Colonie, welche in Island im neunten Jahrhundert sich ansiedelte, erhielt ihre Unabhängigkeit ungefähr 400 Jahre lang, während welcher Zeit das alte Gothische, das sie zuerst sprachen, verdorben und wesentlich verändert wurde. In der Zwischenzeit hatten die Eingebornen von Norwegen, welche viel Handelsverbindung mit dem übrigen Europa hatten, eine ganz neue Sprache sich angeeignet und blickten auf die Isländer als stehengebliebene und als das reine gothische Urbild darstellend, von dem ihre eigene Sprache nur eine Abzweigung war.

Eine deutsche Colonie in Pennsylvanien wurde von häufiger Verbindung mit Europa ungefähr ein Vierteljahrhundert lang abgeschnitten, während der Kriege der französischen Revolution zwischen 1792 und 1815. So hervortretend war die Wirkung selbst dieser kurzen und unvollkommenen Vereinzelung, daß, als Prinz Bernhard

von Sachsen-Weimar wenige Jahre nach dem Frieden unter ihnen reiste, er die Bauern so redend fand, wie man in Deutschland im vorhergehenden Jahrhundert gesprochen hatte, und mit einer Mundart, welche zu Hause bereits obsolet oder veraltet war*).

Selbst nach der Erneuerung der deutschen Auswanderung aus Europa, als ich 1841 unter demselben Volk in den einsamen Thälern der Alleghanies reiste, fand ich die Zeitung voll von halb englischen und halb deutschen Ausdrücken und viele angelsächsische Wörter, welche ein teutonisches Kleid angelegt hatten, wie „fenzen" von to fence, statt umzäunen, „Flauer" für flour statt Mehl, u. s. w. Rechnet man dazu die Zurückbehaltung von Ausdrücken, welche im Mutterlande nicht mehr gebräuchlich sind, und die Entlehnung neuer Wörter aus benachbarten Staaten, so würde in Pennsylvanien im Laufe von fünf oder sechs Generationen, wenn keine neue Einwanderung aus Deutschland stattfände, eine gemischte Sprache entstehen, welche für die Angelsachsen und für die Bewohner des europäischen Vaterlandes gleich unverständlich sein würde.

Wenn die Sprachen den Arten darin gleichen, daß jede ihren „spezifischen Mittelpunkt" oder besonderen Schöpfungsbezirk hat, worin sie langsam gebildet wurden, so ist jede von ihnen in ähnlicher Weise einem langsamen oder plötzlichen Aussterben ausgesetzt. Sie mögen sehr allmählig in Folge der Umwandlung oder plötzlich durch die Austilgung der letzten überlebenden Repräsentanten des unveränderten Vorbilds zu Grunde gehen. Wir wissen, in welchem Jahrhundert der letzte Dodo zu Grunde ging, und wir wissen, daß im siebzehnten Jahrhundert die Sprache der rothen Indianer von Massachusetts, in welche Vater Eliot die Bibel übersetzt hatte, und in welcher das Christenthum viele Generationen hindurch gepredigt wurde, zu existiren aufhörte, indem die letzten Individuen,

*) Reisen des Prinzen Bernhard von Sachsen-Weimar in Nordamerika, in den Jahren 1825 und 1826, Seite 123.

von denen sie gesprochen wurde, zu dieser Zeit ohne Nachkommen starben*). Aber wenn gerade vor diesem Ereigniß der weiße Mann das Festland verlassen hätte oder durch eine Epidemie vertilgt worden wäre, so würden diese Indianer bald die Wildniß wieder bevölkert haben, und ihr großer Wörterschatz und ihre eigenthümlichen Ausdrucksweisen würden ohne wichtige Aenderung bis heute fortgedauert haben. Die Austilgung der Sprachen indessen im Allgemeinen geschieht nicht plötzlich, ebensowenig wie die der Arten. Es wird auch aus dem Gesagten klar werden, daß eine einmal ausgestorbene Sprache niemals wieder neu belebt werden kann, da dieselbe Verkettung von Umständen niemals, selbst nicht unter den Abkömmlingen desselben Stammes, und noch weniger gleichzeitig unter allen den umgebenden Nationen, mit denen sie in Berührung stehen mögen, wiederhergestellt werden kann.

Wir können die Beständigkeit der Sprachen oder die Neigung jeder Generation, ohne Aenderung den Wörterschatz ihrer Vorgänger anzunehmen, mit der Macht der Erblichkeit in der organischen Welt, welche die Jungen ihren Erzeugern ähnlich macht, vergleichen. Die erfindende Kraft, welche neue Worte entstehen läßt oder alte abändert und dieselben neuen Bedürfnissen und Umständen anpaßt, so oft diese entstehen, entspricht der Spielarten-bildenden Kraft in der belebten Schöpfung.

Fortschreitende Verbesserung der Sprache ist eine nothwendige Folge des Fortschritts des menschlichen Geistes von einem Geschlecht zum andern. Beim Voranschreiten der Bildung wird eine größere Zahl von Bezeichnungen nöthig, um abstrakte oder abgezogene Ideen auszudrücken; und Worte, welche vorher, so lange der Zustand der Gesellschaft roh und barbarisch war, in einem mehr unbestimmten Sinn gebraucht wurden, erlangen nach und nach eine genauere und festere Bedeutung. In Folge davon müssen mehrere Ausdrücke ge-

*) Lyell, Reisen in Nordamerika, I. Band, S. 260, 1845.

braucht werden, um Ideen und Dinge zu bezeichnen, denen vorher nur ein einziges Wort, freilich in einer etwas lockeren und unvollkommenen Weise, vorstand.

Diese Art von Arbeitstheilung ist um so weiter getrieben, je vollständiger und vollkommener die Sprache wird, gerade so wie die Arten höherer Grade besondere Organe für Sehen, Athmen und Verdauen haben, als Augen, Lungen und Magen, während bei einfacheren Organismen alle diese Verrichtungen durch einen und denselben Körpertheil besorgt werden*).

Wenn wir uns nun überzeugt haben, daß alle bestehenden Sprachen, statt ursprüngliche Schöpfungen oder unmittelbare Geschenke einer übernatürlichen Macht zu sein, sich langsam entwickelt haben, theils durch Abänderungen vorher bestehender Mundarten, theils durch Entlehnung von Ausdrücken aus zahlreichen fremden Quellen und zu verschiedenen Zeiten, theils endlich durch neue Erfindungen, die bald überlegter-, bald zufälligerweise gemacht wurden — wenn wir ferner die Hauptursachen der Auswahl, durch welche die Annahme oder Verwerfung nebenbuhlerischer Bezeichnungen für dieselben Dinge und Ideen oder nebenbuhlerischer Arten der Aussprache derselben in Mitbewerbung stehenden Worte und Provinzial-Mundarten geleitet wurde, entdeckt haben — so sind wir doch immer noch sehr weit davon entfernt, alle Gesetze zu begreifen, welche die Bildung jeder Sprache regiert haben.

Es war eine tiefe Bemerkung von Wilhelm v. Humboldt, daß „der Mensch Mensch ist nur durch das Mittel der Sprache, aber daß er, um die Sprache zu erfinden, schon Mensch sein mußte". Andere Thiere mögen fähig sein, Töne hervorzubringen, welche artikulirter oder gegliederter und ebenso mannichfach wie das Krächzen des Buschmannes sind; aber die Stimme allein

---

*) Siehe Herbert Spencer's Psychologie und Wissenschaftliche Abhandlungen.

kann niemals den thierischen Verstand befähigen, eine Sprache zu erlangen.

Wenn wir die Zusammengesetztheit jeder von einem hochgebildeten Volk gesprochenen Sprachformen betrachten und dabei die Entdeckung machen, daß die grammatikalischen Regeln und die Beugungen, welche Zahl, Zeit und Eigenschaft bezeichnen, gewöhnlich das Erzeugniß eines rohen Zustandes der Gesellschaft sind — daß der Wilde und der Weise, der Bauer und der Schriftsteller, das Kind und der Philosoph im Laufe der Generationen zusammengewirkt haben, um einen Bau aufzurichten, welcher mit Recht als ein wunderbares Werkzeug des Gedankens oder als eine Maschine beschrieben wurde, deren verschiedene Theile so gut zusammenpassen, daß sie das Erzeugniß einer Periode und eines einzigen Geistes zu sein scheinen — so können wir auf das Endergebniß nur wie auf ein tiefes Geheimniß blicken, wobei die einzelnen Bildner ihrer Thätigkeit fast ebenso unbewußt waren, wie es die Bienen in einem Bienenstock in Bezug auf die Baukunst und mathematische Kenntniß sind, welche in der Bildung der Honig-Wabe an den Tag gelegt wird.

In unsern Versuchen, den Ursprung der Arten zu erklären, finden wir uns noch schneller im Angesicht der Thätigkeit eines Entwicklungsgesetzes von so erhabener Art, daß er fast in derselben Beziehung zu des Menschen beschränktem Verstande steht, wie die Gottheit selbst; ein Gesetz, welches fähig ist, neue und mächtige Kräfte, wie die sittlichen und Verstandeskräfte des menschlichen Geschlechts, einem natürlichen System hinzuzufügen, das bereits Millionen Jahre ohne die Dazwischenkunft irgend einer analogen (gleichartigen) Ursache im Gange gewesen war. Wenn wir „Abänderung" oder „Natürliche Auswahl" mit solchen schöpferischen Gesetzen zusammenwerfen, so vergöttern wir secundäre (abgeleitete) Ursachen oder übertreiben ihren Einfluß in's Unmeßbare*).

*) Daß diese eigenthümliche, öfter wiederkehrende Unterscheidung zwischen sogenannten secundären oder abgeleiteten Ursachen oder Naturgesetzen und

Dennoch dürfen wir in keiner Weise die Wichtigkeit des Schrittes unterschätzen, welchen wir gemacht haben werden, wenn es später die allgemein angenommene Ansicht der Männer der Wissenschaft werden wird (und daß dieses geschehen wird, erwarte ich bestimmt), daß die hinter uns liegenden Wechsel der organischen Welt durch die subordinirte oder abgeleitete Wirksamkeit solcher Ursachen, wie „Abänderung" und „Natürliche Auswahl", hervorgebracht worden sind. Alle unsere Fortschritte in der Naturwissenschaft haben aus solchen Schritten, wie dieser, bestanden, und wir dürfen uns dadurch nicht entmuthigen lassen, daß noch größere Geheimnisse unerforschlich hinter uns liegen bleiben.

Wenn der Philolog gefragt wird, ob es im Anfang der Dinge eine oder fünf oder eine noch größere Anzahl von Sprachen gegeben habe, so kann er entgegnen, daß, bevor er auf eine solche Frage antworten könne, entschieden sein müsse, ob der Ursprung des Menschen einfach oder mehrfach (durch mehrere Ur-Rassen) war? Aber er kann auch bemerken, daß, wenn die Menschen ihre Laufbahn mit einem rohen Zustande der Gesellschaft begannen, ihr ganzer Wörterschatz auf wenige Worte beschränkt gewesen sein mag, und daß, wenn sie sich dann in verschiedene gesonderte Gemeinschaften trennten, jede von diesen bald eine ganz gesonderte Sprache annehmen mochte, indem einige Sprachwurzeln verloren gingen und andere verdorben und über die Möglichkeit einer nachfolgenden Identificirung (Nachweisung der Gleichheit) hinaus verändert wurden, so daß es hoffnungslos sein würde, die lebenden und todten

---

primären oder Ur-Ursachen (Gottheit), welche einer gesunden Logik nicht zu überwindende Schwierigkeiten entgegensetzt, und mit welcher der gelehrte Engländer über den Widerspruch einer natürlichen oder wissenschaftlichen Erklärungsweise der Dinge gegen die deïstischen Annahmen der herrschenden Religion sich hinwegzuhelfen sucht, den Anschauungen des Uebersetzers nicht entspricht, bedarf wohl kaum einer ausdrücklichen Versicherung. Die angenommene erste oder Ur-Ursache liegt so gänzlich außerhalb jedes Bereiches unserer Erkenntniß, daß in wissenschaftlichen Dingen niemals der geringste Bezug auf sie genommen werden kann. Anm. des Uebersetzers.

Sprachen rückwärts auf einen Ursprungspunkt verfolgen zu wollen, selbst wenn dieser Punkt von einem viel jüngeren Datum wäre, als wir jetzt guten Grund haben anzunehmen. In ähnlicher Weise kann von den Arten gesagt werden, daß, wenn die zuerst gebildeten von einem sehr einfachen Bau waren und alsdann begannen, abzuändern und einige Organe durch Nichtgebrauch zu verlieren, andere durch Entwicklung neu zu gewinnen, sie bald ebensosehr auseinandergehen mochten, wie ebenso viele verschieden geschaffene Urbilder. Es würde daher nur Zeitverlust sein, über die Zahl der ursprünglichen Monaden oder Keime nachzudenken, aus denen alle Pflanzen und Thiere nach und nach entwickelt wurden, und zwar um so mehr, als die ältesten, uns bekannten versteinerungsführenden Erdschichten nur die letzten Glieder einer langen Reihe vorhergehender Bildungen, welche einst organische Ueberreste enthielten, sein mögen. Erst als die Geologen aufhörten, über den Zustand des innersten Erdkerns zu streiten, sowie darüber, ob derselbe fest oder flüssig sei, und ob er seine Flüssigkeit den Kräften des Wassers oder des Feuers verdanke, fingen sie an, ihre großen Triumphe zu feiern; und den ungeheuren Fortschritt, welcher neuerdings durch den Nachweis darüber gemacht wurde, wie die lebenden Arten mit den ausgestorbenen durch ein gemeinschaftliches Band der Abstammung zusammengehangen haben mögen, verdankt man einem sorgfältigeren Studium des gegenwärtigen Zustandes der lebenden Welt und jenen Denkmalen der Vergangenheit, in denen die Ueberreste der belebten Schöpfung ehemaliger Zeiten am besten aufbewahrt und am wenigsten durch den Zahn der Zeit verstümmelt sind.

Vierundzwanzigstes Kapitel.

Bedeutung der Umwandlungstheorie in Bezug auf die Entstehung des Menschen und seine Stellung in der Natur.

Einige Gegner der Umwandlungstheorie, welche mit der Naturgeschichte wohl vertraut sind, geben zu, daß trotz der Unhaltbarkeit der Lehre sie doch nicht ohne ihre praktischen Vortheile als eine „nützlich wirkende Hypothese" sei, welche oft gute Versuche und Beobachtungen veranlasse und uns helfe, eine Menge von Thatsachen bezüglich der geographischen Vertheilung der Geschlechter und Arten von Thieren und Pflanzen, der zeitlichen Reihenfolge der organischen Ueberreste und vieler anderer Erscheinungen, die ohne eine solche Theorie gänzlich ohne ein gemeinsames Band der Verwandtschaft bleiben würden, im Gedächtniß zurückzubehalten.

Es wird in der That von vielen hervorragenden Zoologen und Botanikern, wie früher auseinandergesetzt wurde, zugegeben, daß, was immer die Natur der Arten erzeugenden Kraft oder des dergleichen Gesetzes sein möge, die Wirkungen doch der Art sind, daß sie den Ergebnissen gleichen, welche Abänderung, geleitet von natürlicher Auswahl, hervorbringen würde, wenn wir nur mit Sicherheit zu sagen wüßten, daß es keine Grenzen für die Veränderlichkeit der Arten gibt. Aber da die Gegner der Umwandlungslehre überzeugt sind, daß es solche Grenzen gibt, so betrachten sie die Hypothese oder ganze Aufstellung nur als eine vorläufige und

erwarten, daß sie eines Tages durch irgend eine andere verwandte Theorie abgelöst werden wird, welche uns nicht nöthigt, das ehemalige Ununterbrochensein der Glieder anzunehmen, welche Zukunft und Gegenwart der organischen Welt oder die gehenden und die kommenden Arten miteinander verbunden haben.

In ähnlicher Weise sind Viele von Denen, welche zaudern, ihre volle Zustimmung zu der Fortschrittstheorie, dem andern Zweig oder Zwillungsbruder der Entwicklungstheorie, zu erkennen zu geben, und welche ihr selbst vorwerfen, daß sie oft der Aufnahme neuer Thatsachen entgegenarbeite, von denen man annimmt, daß sie gegen bloß auf negative Beweise gegründete Meinungen streiten, nichtsdestoweniger damit einverstanden, daß sie im Ganzen von großem Nutzen für die richtige Leitung unserer Spekulationen oder Untersuchungen sei. In der That kann nicht geleugnet werden, daß eine Theorie, welche eine Verbindung zwischen der Abwesenheit aller Wirbelthier-Ueberreste in den ältesten versteinerungsführenden Erdschichten und der Gegenwart des Menschen in den neuesten herstellt, und welche eine mehr als wahrscheinliche Erklärung des nacheinanderfolgenden Auftretens von Fisch, Kriechthier, Vogel und Säugethier in den zwischenliegenden Schichten liefert, keine gewöhnlichen Ansprüche auf unsere Gunst oder Zustimmung hat, indem sie die größte Zahl positiver und negativer, aus allen Theilen der Erdkugel und aus endlosen Zeiträumen gesammelter Thatsachen, welche vielleicht jemals die Wissenschaft in einen großen und allgemeinen Gedanken zu vereinigen gesucht hat, umfaßt.

Aber wird nicht die Umwandlungstheorie, wenn angenommen, uns nöthigen, die menschliche Rasse in dieselbe ununterbrochene Reihe von Entwickelungen einzuschließen, so daß wir annehmen müssen, daß der Mensch selbst in grader Linie von irgend einem nächst niederen Thiere abstamme?

Herr Darwin hat in seinem letzten Werk über die Abstammung des Menschen auf diese Frage geantwortet, daß „die

Aehnlichkeit des Menschen mit den niederen Thieren sowohl in der embryonalen Entwicklung, als in unzähligen Punkten des Baues und der Zusammensetzung, die Rudimente, welche er behalten hat, und die abnormen Rückschläge, denen er gelegentlich unterliegt, Thatsachen sind, welche nicht bestritten werden können. Sie sind lange bekannt gewesen; aber bis vor Kurzem sagten sie uns in Bezug auf den Ursprung des Menschen Nichts. Wenn wir sie aber jetzt im Lichte unsrer Kenntniß der gesammten organischen Welt betrachten, so ist ihre Bedeutung gar nicht mißzuverstehen. Das große Prinzip der Entwicklung steht klar und fest vor uns, wenn diese Gruppen von Thatsachen in Verbindung mit anderen betrachtet werden, wie der gegenseitigen Verwandtschaft der Glieder einer und derselben Gruppe, ihrer geografischen Vertheilung in vergangenen und gegenwärtigen Zeiten und ihrer geologischen Aufeinanderfolge . . . Wir sind genöthigt, zuzugeben, daß die große Aehnlichkeit des Embryo's des Menschen mit demjenigen des Hundes z. B., die Bildung seines Schädels, seiner Gliedmaaßen und seines ganzen Körperbau's, und zwar unabhängig von dem Gebrauche, welcher von den Theilen zu machen ist, nach demselben Grundplan, wie bei den übrigen Säugethieren, das gelegentliche Wieder-Erscheinen verschiedener Bildungen, z. B. verschiedener besonderer Muskeln, welche der Mensch normal nicht besitzt, welche aber den Vierhändern eigen sind — und eine Menge analoger Thatsachen alle in der offenbarsten Weise auf den Schluß hinführen, daß der Mensch in Gemeinschaft mit andern Säugethieren der gleichzeitige Nachkomme eines gemeinsamen Ur-Erzeugers ist."*)

Wir können sicherlich einer solchen Schlußfolge nicht entrinnen, ohne viele der schwerwiegendsten Gründe aufzugeben, welche zur Unterstützung von Abänderung und natürlicher Auswahl als derjenigen

*) Descent of man, Bd. II, S. 385, 1871, deutsch bei Schweizerbart in Stuttgart, 1871.

subordinirten (abgeleiteten) Ursachen, durch welche neue Vorbilder nach und nach auf der Erde eingeführt wurden, hervorgehoben worden sind. Viele der Lücken, welche die am nächsten verwandten Gattungen und Ordnungen der Säugethiere trennen, sind in naturwissenschaftlichem Sinne ebenso weit, wie diejenigen, welche den Menschen von den ihm am nächsten stehenden Säugethieren unterscheiden, und die Ausdehnung, bis zu welcher er vereinzelt dasteht, einerlei ob man seine ganze Natur oder bloß seine körperlichen Eigenschaften in Betracht zieht, muß erst in's Auge gefaßt werden, ehe man die Bedeutung der Umwandlung für seine Entstehung und seine Stellung innerhalb der Schöpfung erörtern kann.

Classifikations- (Eintheilungs-) Systeme.

Um sich selbst zu einem Urtheil über den Grad der Verwandtschaft zwischen Mensch und Thier zu befähigen, kann man nicht besser thun, als jene Classifikationssysteme studiren, welche die hervorragendsten Lehrer der Naturgeschichte aufgestellt haben. Eine vortreffliche Zusammenstellung dieser Systeme ist erst kürzlich von dem verstorbenen Isidor Geoffroy-St. Hilaire gegeben worden, welche der Leser gut thun wird, zu Rathe zu ziehen*).

Er beginnt, indem er zahlreiche Schemas der Classifikation Revue passiren läßt, von denen jedes einiges Verdienst hat, und von denen die meisten mit der Absicht aufgestellt wurden, dem Menschen einen besonderen Platz in der Natur anzuweisen, wie z. B., indem man die belebten Wesen in „vernünftige" und „unvernünftige", oder indem man die ganze organische Welt in die drei Reiche von Mensch, Thier und Pflanze eintheilte — eine Anordnung, welche man dadurch zu rechtfertigen suchte, daß der Mensch durch seinen Verstand ebenso hoch über den Thieren

*) Histoire Naturale Générale des Règnes organiques. Paris, Bd. II, 1865.

stehe, wie diese durch ihre Sensibilität (Empfindungsfähigkeit) über den Pflanzen. Indem er zugibt, daß diese Schemata nicht unphilosophisch seien, da sie die doppelte Natur des Menschen anerkennten und seine moralischen und intellektuellen Eigenschaften ebensowohl wie seine körperlichen in Rechnung zögen, bemerkt Isidor Geoffroy-St. Hilaire, daß durch dieselben die Wissenschaft wenig gefördert worden sei. Wir haben, sagt er, weit mehr durch diejenigen Meister der Wissenschaft gewonnen, welche nicht versucht haben, irgend einen Vergleich zwischen zwei getrennten Ideenreihen oder zwischen Leiblichem und Geistigem herzustellen, und welche ihre Aufmerksamkeit streng auf die leiblichen Beziehungen des Menschen zu den nächstniederen Thieren beschränkt haben.

Linné eröffnete den Weg auf diesem Felde der Untersuchung, indem er Mensch und Affe in derselben Weise verglich, wie er letzteren mit den Fleischfressern, Wiederkäuern, Nagethieren oder irgend einer andern Abtheilung der warmblütigen Vierfüßer verglich. Nach verschiedenen Aenderungen seines ursprünglichen Schemas endigte er damit, den Menschen als eine von vielen Gattungen in seine Ordnung „Primaten" zu setzen, welche nicht bloß die Affen und Lemuren*), sondern auch die Fledermäuse umfaßte, da er fand, daß diese letzteren einigen der niedersten Formen der Affen nahe verwandt sind. Aber alle modernen Naturforscher, welche die Ordnung der Primaten beibehalten, schließen einstimmig die Fledermäuse oder Cheiropteren von ihr aus; und die meisten von ihnen classificiren den Menschen als eine der verschiedenen Familien der Ordnung der Primaten. Hierin, wie in den meisten Classifikations-Systemen, stimmen die Familien der modernen Zoologen und Botaniker mit den Linné'schen Gattungen überein.

Blumenbach schlug im Jahre 1779 vor, von diesem Wege

*) Lemuren, Makis oder Halbaffen unterscheiden sich von den eigentlichen Affen durch ihren zugespitzten Kopf, große völlig behaarte Ohren, behaartes Gesicht, eigenthümliche Schneidezähne u. s. w. Anm. des Uebersetzers.

abzuweichen und den Menschen von den Affen als eine besondere Ordnung zu trennen, und zwar unter dem Namen der Bimana oder Zweihänder. Bei Einführung dieser Neuerung scheint er von Anfang an gefühlt zu haben, daß sie ohne Zuhülfenahme psychologischer oder aus der Seelenlehre genommener Betrachtungen auf bloßen Grund anatomischer Verhältnisse nicht wohl durchführbar sei; denn in der frühesten Ausgabe seines „Handbuchs der Naturgeschichte" definirte er den Menschen als ein „vernünftiges, sprechendes, zweihändiges Thier", während er sich in späteren Ausgaben bloß auf die zwei letztgenannten Charaktere beschränkte, auf die aufrechte Haltung nämlich und die zwei Hände, und ihn als „animal erectum, bimanum" bezeichnete.

Die Ausdrücke „Zweihänder" und „Vierhänder" sind schon 1769 von Büffon angewandt worden, wenn auch nicht zu Zwecken einer genauen zoologischen Classifikation, wie bei Blumenbach. Zwölf Jahre später nahm Cüvier dieselbe Ordnung „Zweihänder" für die menschliche Familie an, während die Affen, Paviane und Halbaffen eine besondere Ordnung unter dem Namen „Vierhänder" bildeten.

Bezüglich dieser letzten Neuerung fragt Isidor G. St. Hilaire: „Wie konnte eine solche Eintheilung bestehen bleiben, welche von den Anthropologen im Namen der sittlichen und geistigen Oberhoheit des Menschen und von den Zoologen auf Grund ihrer Unvereinbarkeit mit den Gesetzen der natürlichen Verwandtschaft und mit den wahren Grundsätzen der Classifikation zurückgewiesen wurde? Getrennt als eine Gruppe von dem Werthe einer Ordnung, in derselben Entfernung vom Affen, wie dieser vom Fleischfresser stehend, ist der Mensch zugleich zu nahe und zu entfernt von den höheren Säugethieren — zu nahe, wenn wir jene erhabenen Fähigkeiten in Rechnung ziehen, welche, indem sie den Menschen über alle andern organisirten Wesen stellen, ihm nicht bloß den ersten, sondern auch einen besonderen Platz in der Schöpfung anweisen —

zu entfernt, wenn wir bloß die organischen Verwandtschaften betrachten, welche ihn mit den Vierhändern verbinden; insbesondere mit den Affen, welche, von einem rein naturwissenschaftlichem Gesichtspunkte aus, sich dem Menschen mehr als den Halbaffen nähern."

„Was ist also darnach diese Ordnung der Zweihänder von Blumenbach und Cüvier? Ein unpraktischer Vergleich zwischen zwei einander entgegengesetzten und unvereinbaren Systemen — zwischen zwei Reihen von Ideen, welche in der Sprache der Naturgeschichte klar durch folgende zwei Worte ausgedrückt sind: Menschen-Reich und Menschen-Familie. Sie ist einer jener unparteiisch seinwollenden Vorschläge, welche, wenn einmal durchschaut, grade deßwegen Niemanden befriedigen, weil sie Jedermann befriedigen wollen; Halbwahrheiten vielleicht, aber auch Halbfalschheiten; denn was ist in der Wissenschaft eine halbe Wahrheit anders, als ein Irrthum?"

Isidor G. St. Hilaire zeigt dann weiter, wie trotz der großen Autorität von Blumenbach und Cüvier ein großer Theil der modernen Zoologen von Bedeutung die Ordnung „Zweihänder" verworfen und den Menschen einfach als eine Familie ein und derselben Ordnung, der Primaten, angesehen haben*).

Warum der Ausdruck „Vierhänder" falsch ist.

In einer 1860 auf 1861 gehaltenen Vorlesung, welche ich zu hören Gelegenheit hatte, hat Herr Prof. Huxley kürzlich nachge-

*) Primaten, Primates, nannte der große Gesetzgeber der systematischen Zoologie, Linné, die höchste Ordnung der Säugethiere, welche man jetzt in sieben Familien von ungefähr gleichem systematischem Werthe eintheilt: Anthropini (Mensch), Catarhini (Affen der alten Welt), Platyrhini (Affen der neuen Welt), Arctopithecini, Lemurini (Halbaffen), Cheyromini, Galeopithecini (letztere eine merkwürdige, fast an die Fledermäuse grenzende Form, wie Cheiromys den Nagern, Lemur den Insektenfressern gleicht).

Anm. d. Uebersetzers nach Huxley: Stellung des Menschen in der Natur, deutsch bei Vieweg, 1863, Seite 119.

wiesen, daß der Ausdruck „Vierhänder" eine fruchtbare Quelle populärer Täuschung gewesen ist und Ideen herbeigeführt hat, an welche die großen Anatomen Blumenbach und Cüvier selbst niemals dachten: daß nämlich bei den sog. „Vierhändern" die Endigungen der hinteren Glieder eine wirkliche Aehnlichkeit mit der menschlichen Hand, statt anatomischer Uebereinstimmung mit dem menschlichen Fuß, hätten.

Da dieser Gegenstand sich unmittelbar auf die Frage bezieht, wie weit der Mensch in einer rein zoologischen Classifikation berechtigt ist, als eine besondere Ordnung zu gelten, so werde ich in Kürze die Worte des oben angeführten Vorlesers wiedergeben*).

„Um", sagt er, „einen bestimmten Begriff von den Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten von Hand und Fuß und von den unterscheidenden Charakteren eines jeden zu gewinnen, müssen wir unter die Haut blicken und das Knochengerüst nebst seinem Bewegungsapparat in Vergleichung ziehen.

„Der Fuß des Menschen unterscheidet sich von dessen Hand durch:

„1) die Anordnung der Fußwurzelknochen;

„2) den Besitz eines kurzen Beugemuskels und eines kurzen Streckmuskels der Zehen;

„3) den Besitz des langen Wadenbeinmuskels, peronaeus longus.

„Und wenn wir bestimmen wollen, ob die äußerste Endigung einer Gliedmaße bei andern Thieren ein Fuß oder eine Hand genannt werden soll, so müssen wir uns durch das Vorhandensein oder das Fehlen dieser Merkmale leiten lassen und nicht durch

---

*) Prof. Huxley's dritte Vorlesung: „Ueber die Bewegungsorgane des Menschen, verglichen mit denen andrer Thiere", vorgetragen in der Königl. Schule der Minen, in der Jermyn-Straße im März 1861, wurde später mit dem Reste des ganzen Cursus dessen Schrift: „Evidence as to Man's place in Nature" (Williams and Norgate, London), (deutsch bei Vieweg, 1863) einverleibt.

bloß relative Verhältnisse und durch die größere oder geringere Beweglichkeit der großen Fußzehe, welche ohne irgend eine Grundverschiedenheit in dem Bau des Fußes unendlich wechseln kann. Mit diesen Gesichtspunkten im Auge wollen wir nun die Glieder des Gorilla*) betrachten. Die äußerste Endigung der vorderen Gliedmaßen bietet keine Schwierigkeit dar — Knochen für Knochen und Muskel für Muskel sind genau ebenso angeordnet, wie beim Menschen, oder zeigen nur solche unbedeutende Verschiedenheiten, wie sie auch als Unterschiede beim Menschen selbst gefunden werden. Die Hand des Gorilla ist schwerer und klumpiger und hat einen verhältnißmäßig etwas kürzeren Daumen, als die Hand des Menschen; aber noch nie hat Jemand daran gezweifelt, daß es eine wirkliche Hand ist.

„Beim ersten Anblick sieht die Endigung der hinteren Gliedmaßen des Gorilla sehr handähnlich aus, und da dieses bei vielen der niedrigeren Affen noch mehr der Fall ist, so ist es nicht zu verwundern, daß der Ausdruck „Quadrumana“ oder „Vierhänder“, den Blumenbach von den älteren Anatomen annahm und den Cüvier unglücklicherweise geläufig machte, eine so weite Verbreitung als Name für die Ordnung der Affen finden konnte. Aber die oberflächlichste anatomische Untersuchung weist sofort nach, daß die Aehnlichkeit der sog. „hinteren Hand“ mit einer wirklichen Hand nur so tief wie die Haut geht, und daß in allen wesentlichen Punkten die hintere Gliedmaße des Gorilla ebenso entschieden in

*) Gorilla — der größte und stärkste und im Bau seiner Gliedmaßen dem Menschen am nächsten kommende der bis jetzt bekannten anthropoiden oder menschenähnlichen Affen. Eine Schilderung desselben nach dem berühmten Reisewerk des kühnen Afrika-Reisenden Paul du Chaillu findet der Leser in des Uebersetzers Schrift „Aus Natur und Wissenschaft ꝛc. ꝛc., Seite 310 der dritten Aufl. Eine ausführliche Vergleichung der Anatomie des Gorilla und der Anthropoiden überhaupt mit derjenigen des Menschen gibt das vortreffliche Schriftchen von Prof. Paul Broka in Paris über die Ordnung der Primaten (Paris, 1870). Einiges Auszügliche daraus findet sich in des Uebersetzers schon citirter Schrif über den Menschen, S. 88 u. Note 47 der 2. Aufl. Anm. des Uebersetzers.

einem Fuß endet, wie bei dem Menschen. Die Fußwurzelknochen gleichen in allen wesentlichen Beziehungen der Zahl, Anordnung und Formen denen des Menschen. Die Mittelfußknochen und Zehenglieder sind andrerseits verhältnißmäßig länger und schlanker, während die große Fußzehe nicht allein verhältnißmäßig kürzer und schwächer, sondern auch durch ein viel mehr bewegliches Gelenk zwischen ihren Mittelfußknochen und der Fußwurzel an diese angeheftet ist. Zugleich ist der Fuß schräger auf dem Unterschenkel aufgesetzt, als beim Menschen.

„Was die Muskeln anlangt, so gibt es einen kurzen Beuger, einen kurzen Strecker und einen langen Wadenbeinmuskel, während die Sehnen der langen Beuger der großen Fußzehe und der übrigen Zehen mit einander und mit einem Hülfs-Muskelbündel vereinigt sind.

„Die hintere Gliedmaße des Gorilla endigt daher in einem wirklichen Fuß mit einer sehr beweglichen großen Zehe. Es ist ein Greif-Fuß, wenn man so will, aber in keinem Sinne eine Hand; es ist ein Fuß, welcher sich von dem des Menschen in keinem Grundcharakter unterscheidet, sondern in bloßen Verhältnissen, wie Grad der Beweglichkeit und untergeordnete Anordnung seiner Theile

„Man darf indeß nicht glauben, daß, weil ich von diesen Unterschieden als nicht den Grundcharakter berührenden spreche, ich ihren Werth zu unterschätzen suche. Sie sind in ihrer Weise bedeutend genug, da der Bau des Fußes in strenger Beziehung zu dem des übrigen Organismus steht; aber Alles in Allem sind die Aehnlichkeiten zwischen dem Fuß des Menschen und dem des Gorilla, anatomisch betrachtet, viel auffallender und wesentlicher, als die Verschiedenheiten*)."

Nachdem er noch mehrere höchst wichtige anatomische Punkte,

*) Prof. Huxley, a. a. O.

für deren Wiedergabe mir hier der Raum fehlt, erörtert hat, fährt Professor Huxley so fort: „Bei allen diesen Aenderungen muß man sich erinnern, daß der Fuß dabei keines seiner wesentlichen Merkmale verliert. Jeder Affe und Halbaffe zeigt die charakteristische Anordnung der Fußwurzelknochen, besitzt einen kurzen Beuge- und einen kurzen Streckmuskel und einen langen Wadenbeinmuskel. So verschieden die Verhältnisse und das äußere Ansehen des Organs auch sein mögen, die äußerste Endigung der hinteren Gliedmaße bleibt in Anlage und Grundlage des Baues stets ein Fuß und nähert sich niemals im Geringsten einer Hand*)." Aus diesen Gründen verwirft Professor Huxley den Ausdruck „Vierhänder" als zu Mißverständnissen führend und betrachtet den Menschen als eine der Familien der Primaten. Er zeigt, daß diese Art der Eintheilung gleicherweise auch aus der Betrachtung eines anderweitigen Kennzeichens folgt, auf welches jederzeit in der Classifikation sehr großes Gewicht gelegt wurde, da es bei den Säugethieren die zuverlässigsten Zeichen der Verwandtschaft liefert, die Zahnbildung nämlich.

Die Zahl der Zähne beim Gorilla und bei allen Affen der alten Welt, außer den Halbaffen, beträgt 32, ebenso wie beim Menschen, und die allgemeine Bildung ihrer Kronen ist die nämliche. Aber neben andern Unterschieden ragen die Eckzähne bei allen, außer beim Menschen, in den oberen oder unteren Kinnladen fast wie Hauer oder Fangzähne hervor. Dagegen wieder haben alle amerikanischen Affen vier Zähne mehr in ihrem bleibenden Gebiß oder 36 in Allem, so daß sie in dieser Hinsicht weiter von den Affen der alten Welt abweichen, als diese von dem Menschen.

Wenn wir daher mit Bezug auf dieses Kennzeichen den Menschen in eine abgesonderte Klasse bringen, so müssen wir verschiedene Klassen für die Affen, die Paviane, die Halbaffen u. s. w.

*) Prof. Huxley, a. a. O.

machen, und so „unterscheidet sich der Gorilla (durch Zähne, Hand und Fuß) weit mehr von den Vierhändern, als vom Menschen". In der That behauptet Professor Huxley, daß ein größerer Unterschied besteht zwischen Hand und Fuß des Gorilla und des Orang-Utang (eines der menschenähnlichen Affen), als zwischen denen des Gorilla und des Menschen; denn „der Daumen des Orang unterscheidet sich durch seine Kürze und durch die Abwesenheit irgend eines besonderen langen Beugemuskels von dem des Gorilla mehr, als von dem des Menschen". Auch die Handwurzel des Orang enthält, wie diejenige der niedrigsten Affen, neun Knochen, während beim Gorilla, wie beim Menschen und dem Chimpanse, deren nur acht sind. Auch noch andere Kennzeichen lassen erkennen, daß der Fuß des Orang ihn weiter vom Gorilla, als dessen Fuß diesen Affen vom Menschen entfernt. Bei einigen der niedrigeren Affen ist die Abweichung von dem menschlichen Vorbild von Hand und Fuß, ebenso wie von dem des Gorilla, noch größer, wie z. B bei dem Spinnenaffen und dem Marmoset*).

Vergleicht man nun die Muskeln, die Eingeweide oder irgend einen andern Theil des thierischen Haushalts, einschließlich des Gehirns, in ähnlicher Weise, so ist das Ergebniß — wie gezeigt wird — jedesmal ganz das nämliche.

Ob der Bau des menschlichen Gehirns den Menschen zur Bildung einer besonderen Unter-Klasse der Säugethiere berechtigt?

Als Schlußfolgerung aus diesen und vielen andern zoologischen Gründen hat Isidor G. St. Hilaire schon 1856 in seiner oben erwähnten Geschichte der Wissenschaft erklärt, daß die Ordnung Bimana (Zweihänder) „veraltet sei", trotz ihrer Heiligung durch die großen Namen Blumenbach und Cüvier. Aber im Widerspruch mit den neuen Gesichtspunkten kündigte Professor Owen ein Jahr

*) Huxley, a. a. O.

nach Veröffentlichung von G. St. Hilaire's Werk an, daß er durch rein anatomische Gründe dazu geführt worden sei, den Menschen von den andern Primaten und von den Säugethieren überhaupt als eine besondere Unterklasse abzutrennen, und entfernte sich auf diese Weise noch weiter von der Classifikation von Blumenbach und Cüvier, als diese in Bezug auf das Linné'sche System zu thun gewagt hatten.

Die vorgeschlagene Neuerung war hauptsächlich auf drei Kennzeichen des Gehirns gegründet, welche, wie behauptet wurde, ausschließlich dem Menschen angehörten und als solche in den folgenden Sätzen einer der Linné-Gesellschaft 1857 mitgetheilten Abhandlung, in der alle Säugethiere nach der Bildung ihres Gehirns in vier Unterklassen eingetheilt waren (dargestellt von Känguruh, Biber, Affe und Mensch), beschrieben wurden:

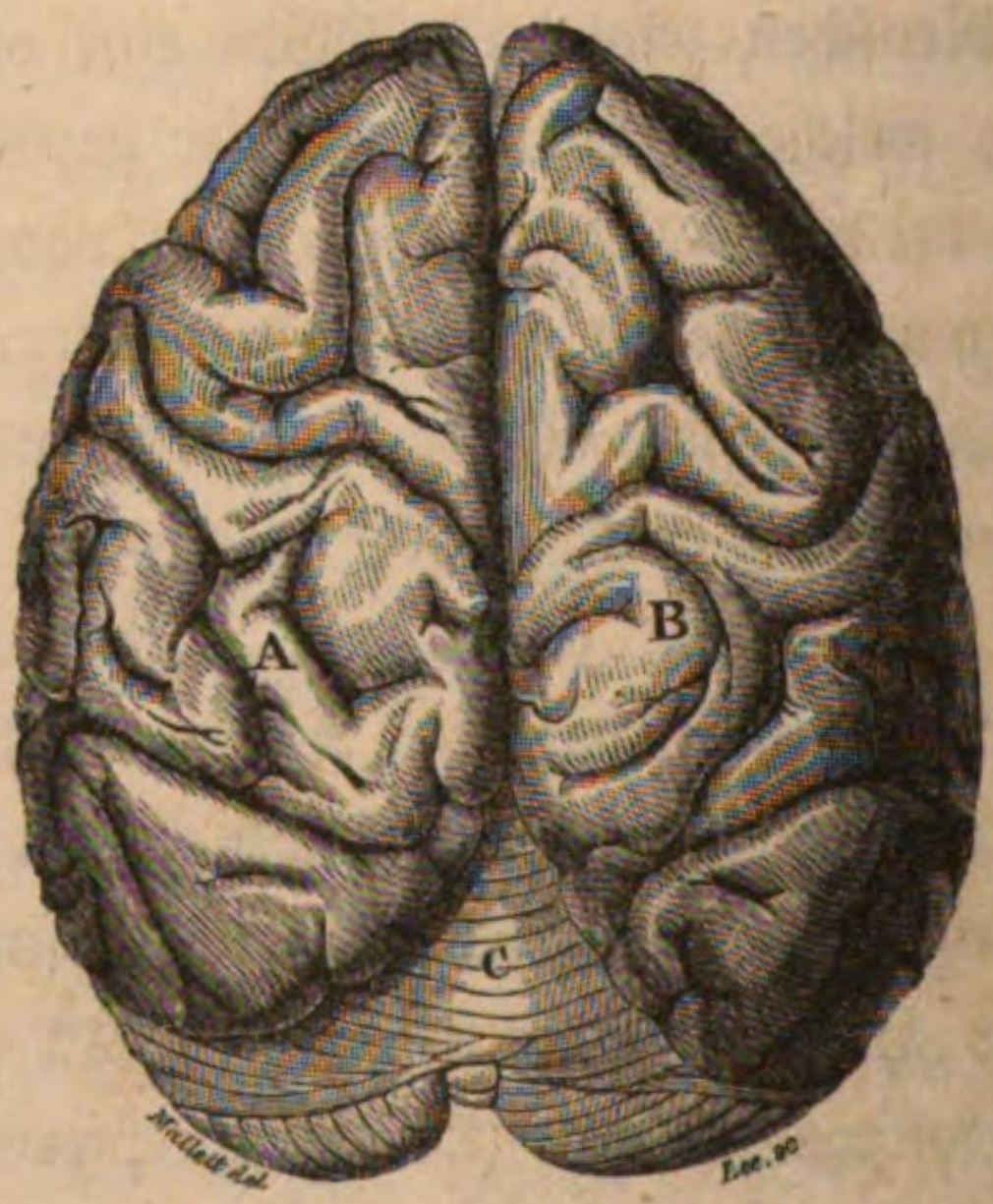
„Bei dem Menschen zeigt das Gehirn eine auffsteigende Stufe der Entwicklung, welche höher und schärfer gezeichnet ist, als die, durch welche sich die vorhergehende Unterklasse von der ihr zunächst stehenden niederen unterscheidet. Nicht allein überwölben die Halbkugeln des großen Gehirns die Riechlappen und das Kleinhirn, sondern sie erstrecken sich auch weiter nach vorn, als die ersteren, und weiter nach hinten, als das letztere. Ihre Entwicklung nach hinten ist so hervortretend, daß die Anatomen diesem Theil den Namen eines dritten Lappens zugesprochen haben; er ist der Gattung „Mensch" eigenthümlich, und gleicherweise sind ihr eigenthümlich das „hintere Horn des Seiten-Ventrikels" (Seitenhirnhöhle) und der „hippocampus minor" (kleiner Seepferdfuß), welche den hinteren Lappen jeder Hirnhälfte auszeichnen. Die die Oberfläche bedeckende graue Substanz des Gehirns (Hirnrinde) erreicht durch Zahl und Tiefe ihrer Windungen ihre höchste Entwicklung und Ausdehnung beim Menschen.

„Eigenthümliche Geisteskräfte sind mit dieser höchsten Form des Gehirns verbunden, und ihre Folgen erhellen wunderbar den

Werth des cerebralen oder Gehirn-Charakters, so daß nach meiner Schätzung die Gattung „Mensch“ nicht bloß als eine besondere Ordnung, sondern als eine besondere Unterklasse, der Säugethiere, für welche ich den Namen „Archencephala“ vorschlage, zu betrachten ist*).“

Die obige Begriffsbestimmung ist in derselben Abhandlung von der folgenden Anmerkung begleitet: „Da ich nicht im Stande bin, den Unterschied zwischen den psychischen (seelischen, geistigen) Erscheinungen eines Chimpanse (menschenähnlicher Affe) und eines Buschmannes oder eines Azteken mit gehemmter Hirnbildung als einen so wesentlichen, daß eine Vergleichung zwischen ihnen unmöglich wäre, oder als einen andern, denn bloß gradweisen, aufzufassen

Fig. 55.



Oberfläche eines aus seiner richtigen Lagerung gebrachten Chimpanse-Gehirns (von Schröder van der Kolk und Vrolik).

A. Linke Gehirnhalbkugel.
B. Desgleichen rechte.
C. Kleines Gehirn, aus seiner richtigen Lage gebracht.

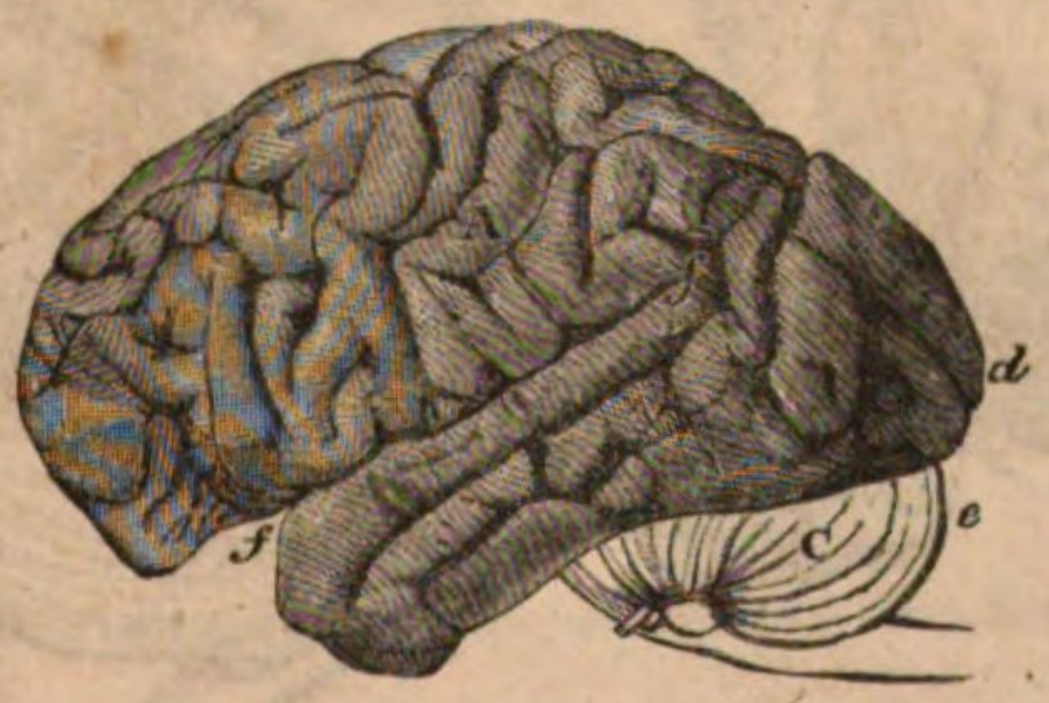
*) Owen, Verhandlungen der Linné-Gesellschaft, Band VIII, Seite 20.

Fig. 56.

Seitenansicht desselben Gehirns (nach Schröder van der Kolk und Vrolik), welche bei e die Ausdehnung des aus der Lage gebrachten kleinen Gehirns über das große hinaus bei d zeigt.

oder anzuerkennen, so kann ich meine Augen für die Bedeutung jener alles durchdringenden Gleichheit des Baues oder der Bildung — jeder Zahn, jeder Knochen ist streng gleichartig —, welche die Bestimmung der Unterschiede zwischen Mensch und Affe für den Anatomen so schwierig macht, nicht verschließen, und daher, mit aller Achtung für den Verfasser der „Urkunden der Schöpfung“*), folge ich Linné und Cüvier, welche den Menschen als einen dazu berechtigten Gegenstand zoologischer Vergleichung und Eintheilung ansehen.“

Fig. 57.



Richtige Seitenansicht des Chimpanse-Gehirns (nach Gratiolet), welche die Ausdehnung des großen Gehirns nach rückwärts bei d über das kleine Gehirn bei e hinaus zeigt.
ff. Sylvische Grube.

*) Der verstorbene Erzbischof von Canterbury, Dr. Summer.

Fig. 58.

Richtige Ansicht der Oberfläche des Chimpanse-Gehirns (nach Gratiolet), bei welcher das große Gehirn das kleine bedeckt und verhüllt.

Um den Unterschied zwischen dem menschlichen und dem Affen-Gehirn klar zu machen, gab Prof. Owen Abbildungen von dem

Fig. 59.

Seitenansicht des menschlichen Gehirns der Buschfrau, genannt „die hottentottische Venus“ (nach Gratiolet).

A Linke Hirnhalbkugel.
ff Sylvische Grube.
C Kleines Gehirn.

Der Maßstab der fünf Figuren, von 55—59, ist der halbe Durchmesser der natürlichen Größe.

Neger-Gehirn, wie es Tiedemann dargestellt, eine Original-Abbildung von dem Gehirn eines südamerikanischen Affen, Midas rufimanus, und eine von einem Chimpanse-Gehirn (Fig 55, Seite 468), aus einer im Jahre 1849 von den Herrn Schröder van der Kolk und Vrolik veröffentlichten Abhandlung*).

Die Wahl der letztgenannten Abbildung war höchst unglücklich; denn drei Jahre vorher schon hatte Herr Gratiolet, die höchste Autorität unseres Zeitalters für die Anatomie des Gehirns, in seinem prachtvollen Werk über „die Windungen bei dem Menschen und den Primaten" (Paris 1854), ausgeführt, daß diese Abbildung, obgleich sie genau die Windungen der Oberfläche des Gehirns wiedergebe, doch eine sehr unrichtige Vorstellung von der verhältnißmäßigen Lagerung der verschiedenen Theile des Gehirns gäbe, welche, wie dieses bei solchen Präparaten sehr leicht geschieht, geschrumpft und durch ihr eignes Gewicht zusammengesunken waren**).

Indem er die ernstlichen Mißverständnisse voraussah, welche aus dieser ungenauen, unter den Auspicien so bedeutender Männer veröffentlichten Darstellung des Affengehirns folgen würden, hielt es Herr Gratiolet, als Warnung für seine Leser, für gut, jene ungenauen Abbildungen (Fig. 55 u. 56, S. 468 u. 469) wiederzugeben und an ihre Seite zwei richtige Ansichten desselben Affengehirns (Fig. 57 u. 58, Seite 469 u. 470) zu setzen. Im Anschauen dieser Bilder sowohl, wie der Fig. 59 (Seite 470), wird der Leser nicht bloß den Gegensatz der verhältnißmäßigen Lagerung des großen und des

---

*) Comptes rendus de l'Academie Royale des Sciences, Band XIII, Amsterdam.

**) Gratiolet's Worte sind: „Die Gehirnfalten des Chimpanse sind dabei sehr gut dargelegt; aber unglücklicherweise war das Gehirn, welches als Modell diente, sehr zusammengefallen, woher es kommt, daß die allgemeine Form des Gehirns auf ihren Tafeln vollständig falsch wiedergegeben ist". A. a. O., Seite 18.

leinen Gehirns im natürlichen wie im zusammengefallenen Zustand, sondern auch die merkwürdige allgemeine Uebereinstimmung zwischen dem Gehirn des Menschen und dem des Chimpanse in jeder Hinsicht, außer in der Größe, bemerken. Das hier von Gratiolet abgebildete Menschengehirn ist das einer afrikanischen Buschfrau, die Hottentottische Venus genannt, welche ehedem in London gezeigt wurde und in Paris starb*).

*) Prof. Owen hat dieses Gehirn für ein abnormes erklärt, indem er annimmt, daß die Hottentottische Venus idiotisch oder blödsinnig gewesen sei. Es wurde allerdings von Gratiolet gewählt, um daran ein niedrigeres Vorbild der Menschheit deutlich zu machen, aber nicht als das eines Individuums, welches weniger als den durchschnittlichen Verstand seiner Rasse gehabt hätte. Cüvier sagt in seiner Beschreibung dieser Person: „Sie war heiter, von gutem Gedächtniß und erkannte nach mehreren Wochen eine Person wieder, welche sie nur einmal gesehen hatte. Sie sprach Holländisch, das sie am Cap gelernt hatte, konnte ein wenig Englisch und begann einige Worte Französisch zu sprechen." Auch Gratiolet bemerkt von ihr: „Weit davon entfernt, idiotisch zu sein, war sie durchaus nicht einfältig (imbécile)".

Auch die von Cüvier gegebenen Abbildungen der fraglichen Frau sprechen im Ausdruck des Gesichts durchaus nicht für die Annahme, daß dieselbe idiotisch gewesen. Ich selbst sah diese Buschfrau, als sie in London gezeigt wurde, und hörte sie als Antwort auf einige Fragen, welche ich an sie richten ließ, einige Sätze Englisch und Holländisch reden. Nie dachte ich daran, daß sie ein Idiot sein könne, noch hörte ich eine dergleichen Vermuthung von Anderen äußern.

Im letzten Juni legte Herr John Marshall, F. R. S., der Königl. Gesellschaft eine Abhandlung über die Gehirne einer Buschfrau und zweier Idioten vor, worin er zeigt, daß der Unterschied zwischen denselben sehr groß, der zwischen dem Gehirn der Buschfrau und dem der Hottentottischen Venus dagegen sehr gering ist. Da die Buschfrau als durchaus normal bekannt war, so sieht Herr Marshall keinen Grund anzunehmen, daß die niedrige Gehirnentwicklung der Hottentottischen Venus auf Idiotie deute, sondern glaubt die unzweifelhafte Annäherung beider Gehirne an den kindlichen oder foetalen Zustand theils dem Geschlecht, theils aber und hauptsächlich dem Einfluß und Charakter der Rasse selbst zuschreiben zu müssen.

In derselben Abhandlung vergleicht der Verfasser das Gehirn der Buschfrau mit einem europäischen und beide wiederum mit den Gehirnen der höheren Affen, und bezeichnet als das allgemeine Ergebniß seiner Untersuchungen, „daß sie die Erwartung rechtfertigen, daß später charakteristische Unterschiede in dem Grade der Gehirnentwickelung bei den verschiedenen Haupt-Menschenrassen werden gefunden werden". (Marshall, Verhandlungen der Königl. Gesellschaft, Juni 1863, S. 710.)

In Bezug auf diese schlagende Aehnlichkeit der Gehirnbildung bei Mensch und Affe sagt Gratiolet in seinem oben angeführten Werk: „Das gefaltete Gehirn des Menschen und das glatte des Marmoset*) gleichen einander durch den vierfachen Charakter eines verkümmerten Riechlappens, eines Hinterlappens, welcher das kleine Gehirn vollständig bedeckt, einer gutbegrenzten Sylvischen Grube (f f in Fig. 57) und schließlich eines hinteren Horns im Seitenventrikel (Seitenhirnhöhle). Diese Charaktere trifft man nirgend wo anders an, als beim Menschen und bei den Affen**)."

Bezüglich der andern von Prof. Owen gegebenen Abbildung eines Affen, des Midas nämlich (eines der Marmosets), bestätigt er 1857, wie er es schon 1837 ausgesprochen hatte, daß der hintere Theil der Gehirnhalbkugeln „sich, wie bei den meisten Vierhändern, über den größten Theil des kleinen Gehirns hinüber erstreckt***)." Im Jahre 1859. gab er in seiner der Universität von Cambridge vorgelegten schriftlichen Vorlesung dieselben Abbildungen des Affengehirns, das des Midas nämlich und das schon erwähnte zusammengefallene Chimpanse-Gehirn der holländischen Anatomen. (Fig 55, Seite 468).

Zwei Jahre später nahm Professor Huxley in einer Abhandlung „Ueber die zoologischen Beziehungen des Menschen zu den nächst niederen Thieren" Gelegenheit, auf Gratiolet's Warnung zurückzukommen und dessen Beurtheilung der holländischen Tafeln anzuführen†); aber diese Erinnerung scheint von Professor Owen

---

*) Marmoset, Sahui oder Hapale, Seidenäffchen — ist eine kleine, niedrig stehende und theilweise zu den Makis oder Halbaffen überführende Affenart aus der Neuen Welt, welche durch Betragen und Bildung an die Eichhörnchen erinnert. Anm. des Uebersetzers.

**) Gratiolet, a. a. O., Vorrede, Seite 2, 1854.

***) Verhandl. der Linné-Gesellschaft 1857, S. 18, Anm. und Philosophische Verhandlungen, 1837, Seite 93.

†) Huxley, Natural History Review vom 7. Januar 1861, Seite 76.

übersehen worden zu sein; denn er kam sechs Wochen später mit einer neuen Arbeit über den „Gehirncharakter des Menschen und Affen" heraus, in welcher er jene ungenaue Darstellung der Herren Schröder van der Kolk und Vrolik zusammen mit Tiedemann's Abbildung eines Negergehirn's abermals vorbringt, ausdrücklich um die verschiedene Ausdehnung zu zeigen, bis zu welcher das kleine Gehirn in beiden Fällen von dem Großhirn überdeckt wird*). Bei dem so abgebildeten Affengehirn ist der unbedeckt gebliebene Theil des kleinen Gehirns größer als bei dem Halbaffen, dem niedrigsten Typus oder Vorbild der Primaten, und fast so groß wie bei den Nagethieren oder einigen der niedrigsten Stufen der Säugethiere.

Als die beiden holländischen Naturforscher bemerkten, zu welchen Irrungen ihre Abbildung Anlaß gab, thaten sie ihr Bestes, um dem zuvorzukommen. Sie richteten eine Abhandlung an die Königl. Akademie von Amsterdam „Ueber das Gehirn eines Oran-Utang", welcher gerade im zoologischen Garten dieser Stadt gestorben war**). Die Zerlegung dieses Affen im Jahre 1861 bestätigte vollständig die allgemeinen Schlußfolgerungen, zu denen sie schon im Jahre 1849 betreffs der drei Charaktere im Affen- und Menschengehirn, welche Prof. Owen als ausschließlich dem Menschen angehörig dargestellt hatte (hinterer Lappen, kleiner Seepferdfuß und hinteres Horn des Seitenventrikels), gekommen waren. Diese letzten zwei Kennzeichen bestehen in gewissen Aushöhlungen und Furchen in den hinteren Lappen, welche durch die Faltungen des Gehirns hervorgebracht und nur beim Durchschneiden sichtbar werden***). Die

---

*) Annalen und Magazin der Naturgeschichte, Band VII, Seite 456 und Platte XX, Juni 1861.

**) Siehe Natural History Review vom Januar 1862, Band II, Seite 111.

***) Der Pes hippocampi minor s. Calcar avis s. Eminentia digitata, kleiner Seepferdfuß, Klaue oder Vogelsporn, ist eine weiße längliche Anschwellung auf der inneren Wand des hinteren Horns der Seitenhirnhöhle, welche

Herren Schröder van der Kolk und Vrolik ergriffen diese Gelegenheit, um offen zu bekennen, daß Herrn Gratiolet's Bemerkungen über die Mängel ihrer zwei Abbildungen (Figg. 55 und 56) vollkommen begründet seien, und drückten ihr Bedauern darüber aus, daß Prof. Owen die bestehenden Unterschiede zwischen dem Gehirn des Menschen und dem der Vierhänder größer dargestellt habe, als sie in Wirklichkeit seien, „verführt, wie sie dächten, durch seinen Eifer, die Darwin'sche Theorie bezüglich der Umwandlung der Arten zu bekämpfen" — eine Lehre, welche sie übrigens selbst durchaus verwürfen u. s. w. u. s. w.*)

Da die zwei früher erwähnten Abhandlungen (S. 378), die eine von Herrn Darwin über „Natürliche Auswahl", die andere von Herrn Wallace „Ueber die Neigung der Spielarten, unbegrenzt von ihrem ersten Vorbild abzuweichen", erst 1858 erschienen, also ein Jahr nach Prof. Owen's Classifikation der Säugethiere, und da Darwin's „Entstehung der Arten" erst nach nochmaligem Ablauf eines Jahres veröffentlicht wurde, so können wir freilich die obige Erklärung der Ursachen, welche den Begründer der Unterklasse Archencephala zur Aufsuchung neuer Unterschiede zwischen dem Menschen- und Affen-Gehirn veranlaßten, nicht gelten lassen; aber die Holländischen Anatomen mögen dadurch in diesen Anachronismus verfallen sein, daß sie grade in einer Abhandlung Prof. Owen's in den Annalen einige in der Vorrede enthaltene Anspielungen auf die „Fußstapfen der Schöpfung, natürliche Auswahl und die Frage, ob der Mensch vom Affen abstamme oder nicht", gelesen hatten.

Die Anzahl eigner und wichtiger Arbeiten, zu denen diese Verhandlung über die Gehirn-Beziehungen des Menschen zu den

---

von einem an der entsprechenden äußeren Stelle des Gehirns zwischen zweien, mit dem Namen der Zwickel bezeichneten Gehirnwindungen oder Gehirnwülsten gelegenen Einschnitt (sulcus) herrührt. Anm. des Uebersetzers.

*) A. a. O., Seite 114.

Primaten innerhalb weniger als fünf Jahren Anlaß gegeben hat, muß den ganzen Streit in der Geschichte der vergleichenden Anatomie für immer denkwürdig machen.*)

In England allein wurden nicht weniger als 15 Gattungen der Primaten untersucht (wobei die Untersuchungsgegenstände fast alle von dem bewunderungswürdigen Institut des Zoologischen Gartens geliefert wurden), welche fast alle Hauptvorbilder des Baues der Affen der Alten und der Neuen Welt, von den am meisten menschenähnlichen bis zu den vom Menschen am weitesten entfernten, enthalten; mit andern Worten, vom Chimpanse bis zum Lemur oder Halbaffen. Es sind:

Troglodytes (Chimpanse), Pithecus (Orang), Hylobates (Gibbon), Semnopithecus (Schlankaffe), Cercopithecus (Meerkatze), Macacus (Makako), Cynocephalus (Pavian), Ateles (Klammeraffe), Cebus (Kapuzineraffe), Pithecia (Saki), Nictipithecus (Nachtaffe), Hapale (Marmoset oder Seidenäffchen), Otolicnus (Galago), Stenops (Lori), Lemur (Halbaffe).

Im Juli 1861 gab Herr Marshall in einer Abhandlung über das Gehirn eines jungen Chimpanse, welchen er unmittelbar nach dessen Tode zergliedert hatte, eine Reihe photographischer Abbildungen, welche zeigen, daß, wenn die Theile alle in frischem Zustande sind, der hintere Lappen des großen Gehirns, statt einfach das kleine Gehirn zu bedecken, noch über dasselbe hinausragt, selbst weiter als in Gratiolet's Fig. 57 (Seite 469), und, was noch wichtiger ist, verhältnißmäßig sogar noch weiter, als beim

---

*) Rolleston, Natural History Review, April 1861. Huxley: Ueber das Gehirn des Ateles, Zoological Proceedings, Juni 1861. Flower: Der hintere Lappen der Quadrumanen 2c. (Philos. Transactions, 1862). Derselbe: Ueber den javanischen Loris (Proceed. of The Zoolog. Society, 1862). Derselbe: Ueber die Anatomie der Affen (a. a. O., December 1862), u. s. w.

Menschen — wenigstens während des Jugendzustandes des Thieres*).

Derselbe Schriftsteller gibt eine lehrreiche Mittheilung über die Art, in welcher sich Gehirne bei der Aufbewahrung verändern.

Herr Flower bemerkt in einer neuen Abhandlung über den hinteren Lappen des großen Gehirns der Vierhänder**), daß, obgleich Tiedemann sich selbst im Jahre 1821 für unfähig erklärt habe, den kleinen Seepferdfuß oder das hintere Horn des Seitenventrikels in dem Gehirn eines von ihm zergliederten Macacus (asiatische, Pavianähnliche Meerkatze — der Uebers.) aufzufinden, Cüvier nichtsdestoweniger des letzteren als charakteristisch für Mensch und Affen erwähnt; und Herr Serres hat in seinem berühmten Werk über das Gehirn im Jahre 1826 bei wenigstens vier Affenarten die Gegenwart des kleinen Seepferdfußes und des hinteren Horns nachgewiesen.

Tiedemann hatte ausdrücklich erklärt, daß „der dritte oder hintere Lappen das kleine Gehirn beim Affen ebenso bedeckt wie beim Menschen“***); und was seinen negativen Beweis bezüglich der inneren Bildung dieses Lappens angeht, so hat derselbe gegenüber den durch eine Menge geschickter Beobachter erhaltenen positiven Beweisen des Gegentheils keinen Werth. Selbst schon vor Tiedemann hatte Kuhl im Jahre 1820 das Gehirn des Spinnenaffen (Ateles beelzebuth) zergliedert und eine Abbildung eines langen hintern Seitenventrikel-Horns, welches er als solches beschrieb, gegeben†).

---

*) Natural History Review, Juli 1861, von John Marshall, F. R. S. Siehe auch über den Gegenstand und über den geringen Grad der rückwärtigen Ausdehnung des großen Gehirns bei manchen Menschenrassen Prof. Rolleston, Medical Times, Okt. 1862, S. 419.

**) Philosoph. Transactions, 1862, S. 185.

***) Tiedemann, Icones cerebri Simiarum etc., S. 48.

†) Beiträge zur Zoologie, 2c. Frankfurt a/M., 1820.

Das allgemeine Endergebniß, zu dem die schon erwähnten englischen Anatomen und Herr Rolleston in verschiedenen Abhandlungen über denselben Gegenstand gekommen sind, ist von Prof. Huxley kurz so zusammengefaßt worden:

„Bei jedem Halbaffen, der bis jetzt untersucht wurde, ist das kleine Gehirn theilweise von Oben sichtbar, und der obere Gehirnlappen mit dem darin enthaltenen Horn und kleinen Seepferdfuß mehr oder weniger unvollständig. Dagegen hat jedes Marmoset, jeder amerikanische Affe, jeder Affe der Alten Welt, jeder Pavian oder jeder menschenähnliche Affe ein vollständig verdecktes Kleinhirn und ein großes hinteres Horn, mit einem gutentwickelten Seepferdfuß.

„Bei vielen dieser Geschöpfe, wie beim Saimiri (Chrysothrix), überragen die Großhirnlappen das kleine Gehirn im Verhältniß noch mehr und erstrecken sich noch viel weiter nach hinten als beim Menschen *)."

Es soll in keiner Weise behauptet werden, daß diese Schlußfolgerungen englischer Beobachter über die Verwandtschaft in der Gehirnbildung des Menschen und der Primaten neu seien, sondern im Gegentheil, daß sie nur bestätigen, was schon früher die bedeutendsten Lehrer des Festlandes alter und neuer Generation, wie Tiedemann, Cüvier, Serres, Lauret, Wagner, Schröder van der Kolk, Vrolik, Gratiolet und Andere, gelehrt haben.

Bei der letzten Versammlung der Brittischen Gesellschaft (1862) verlas Prof. Öwen eine Abhandlung über den Gorilla, verglichen mit dem Menschen, worin er selbst bemerkt, daß beim Gorilla „das Großhirn das Kleinhirn bedeckt, ohne jedoch darüber hinauszuragen", (während es nach Prof. Huxley allerdings darüber hinausragt) **).

---

*) Huxley: Stellung des Menschen in der Natur, S. 110 der Uebersetzung.

**) Medical Times, Oktober 1862, S. 373 und Brit. Association Reports, Cambridge, 1862.

In derselben oder in einer spätern Abhandlung wird gesagt, daß bei dem Maimon-Pavian das große Gehirn „sich rückwärts über das kleine Gehirn hinauserstrecke" u. s. w. u. s. w.

Man kann daher den Versuch, das Gehirn des Affen von dem des Menschen auf Grund neu entdeckter Kennzeichen artlicher Natur zu unterscheiden und darauf eine Abtrennung des Menschen von der ihm zunächst stehenden Thierwelt in einer besonderen Unter-Klasse zu begründen, durch dessen Urheber selbst als gründlich aufgegeben ansehen; und wenn die Unterklasse Archencephala*)

---

*) Die ganze von Richard Owen auf Grund der Verschiedenheit der Gehirnbildung versuchte Eintheilung der Säugethiere überhaupt lautete folgendermaßen:

1) Lyencephala: Die großen Gehirnhalbkugeln lassen das kleine Gehirn, die Riechkolben und zum Theil auch die Sehhügel unbedeckt; die Oberfläche des Gehirns ist im Allgemeinen glatt.

2) Lissencephala: Erstes Auftreten des äußerst wichtigen sogenannten Corpus callosum oder Gehirnbalkens, der beide Großhirnhalbkugeln unter einander verbindet, wenn auch in wenig entwickeltem Zustande. Riechlappen und kleines Gehirn noch unbedeckt. Gehirnoberfläche glatt oder mit nur wenigen Windungen.

3) Gyrencephala: Das große Gehirn erstreckt sich mehr oder weniger über die Riechlappen und das kleine Gehirn. Oberfläche mit sogenannten Windungen bedeckt.

4) Archencephala: Vollständig entwickelte Windungen. Die Großhirnhalbkugeln überragen das kleine Gehirn und die Riechlappen vollständig.

Der ganze, Oben beschriebene Streit über die drei Owen'schen Kennzeichen des Gehirns, namentlich über die Bedeckung des Kleinhirns durch das Großhirn — ein Streit, der in Huxley's öfter erwähntem Buche: „Stellung des Menschen 2c." noch eingehender erörtert ist, wird für den Laien erst dann recht verständlich, wenn er erfährt, daß die stufenweise Ausbildung der das eigentliche Organ der höhern Seelenthätigkeiten bildenden großen Gehirnhalbkugeln und das damit verbundene Ueberwiegen und Ueberwölben derselben über die übrigen Theile des Gehirn's den Haupcharakter in der aufsteigenden Entwicklung des Gehirns der Wirbelthiere ausmacht und in einer fast unmittelbaren Beziehung zur Entwicklung der Geisteskräfte der betreffenden Thiere und damit auch der höheren oder niederen Stellung derselben in dem Thierreiche steht. Bei den Fischen z. B. sind diese Halbkugeln im Verhältniß zu den übrigen Theilen noch so klein und liegen derart in einer gleichmäßigen Reihe mit diesen, ohne sie zu bedecken, daß vielfach darüber gestritten worden ist, ob einer und welcher der Hirntheile als Anlage der großen Hirnhalbkugeln zu betrachten sei, während

beibehalten werden soll, so müßte dieses, wie Owen nunmehr selbst zugesteht, auf Grund gradweiser Unterschiede, wie z. B. die bedeutende Größe des menschlichen Gehirns im Vergleich selbst mit dem höchststehenden Affen, sowohl absolut, als relativ oder verhältnißmäßig zur Größe und Schwere des Körpers, geschehen.

Wenn wir fragen, warum dieses letztere Kennzeichen, obgleich dasselbe Cüvier und den großen Anatomen von früher wohl bekannt war, nicht benutzt wurde, um dem Menschen auch physikalisch oder anatomisch einen mehr abgesonderten Platz unter den Primaten anzuweisen, als den einer besondern Ordnung, oder, nach Anderen, nur den einer besonderen Gattung oder Familie, so finden wir die Antwort darauf in den folgenden Worten Prof. Huxley's in seinem schon angeführten Buche:

„So weit mir bekannt ist, ist bis jetzt noch kein menschlicher Schädel von einem erwachsenen Mann beobachtet worden, der einen geringeren kubischen oder Rauminhalt gehabt hätte, als 62 Kubikzoll. Der kleinste, unter allen Menschenrassen von Morton beobachtete Schädel enthielt 63 Kubikzoll, während andrerseits der

---

wir durch die Zwischenstufen der Amphibien und Vögel die höchste Entwicklungsstufe des Großhirns bei den Säugethieren sich hervorbilden sehen. Die Großhirnlappen haben schon bei den niedersten Säugethieren so sehr an Größe zugenommen, daß sie die sogenannten Sehhügel, welche bei den Fischen gewöhnlich die stärksten aller Hirntheile sind, mehr oder weniger verdecken, bis sie zuletzt, nachdem sie durch Hinzutreten eines neuen Gebildes, der sogenannten großen Commissur oder des Balkens, unter einander verbunden worden sind, ein vollständiges Uebergewicht über alle übrigen Theile nach vorn und hinten erlangen und zuletzt beim Menschen ihre höchste allseitige Entwicklung erreichen. Ist namentlich der sogenannte hintere Gehirnlappen gut entwickelt, so überwölbt er nicht bloß vollständig das kleine Gehirn, sondern enthält auch in der betreffenden Seitenhirnhöhle eine „das hintere Horn" genannte Verlängerung dieser Höhle und auf ihrem Boden die als „kleiner Seepferdfuß" oder „Vogelklaue" schon beschriebene, durch eine tiefgehende Furche auf der inneren und unteren Fläche des Lappens hervorgebrachte Hervorragung. Das Nähere darüber sehe man bei Huxley selbst, S. 107 und folgende der deutschen Uebertragung. Anm. des Uebersetzers.

geräumigste bis jetzt gemessene Gorillaschädel nicht mehr als 34½ Kubikzoll Inhalt hatte. Wir wollen der Einfachheit wegen annehmen, daß der niedrigste Menschenschädel einen doppelt so großen Rauminhalt habe als der höchste Gorillaschädel*). Dies ist ohne Zweifel ein sehr bedeutender Unterschied; aber er verliert sehr viel von seinem scheinbaren systematischen Werthe, wenn er im Lichte gewisser anderer, gleicherweise unzweifelhafter Thatsachen betreffs der Schädelumfänge betrachtet wird.

„Die erste dieser Thatsachen ist die, daß die Verschiedenheit in der Größe der Schädelhöhle bei verschiedenen Menschenrassen absolut

*) Uebrigens bemerkt Herr Huxley in einer Anmerkung hierzu selbst, daß das Gehirn einer erwachsenen Frau, gegen deren geistige Gesundheit nichts vorlag, nur 55,3 Cubikzoll Wasser Rauminhalt dargeboten habe, und daß Reid ein erwachsenes weibliches Gehirn von noch kleinerem Rauminhalt anführe, sowie daß man versichere, daß bisweilen Hinduschädel mit einem Rauminhalt von nur 46 Cubikzoll angetroffen würden — was alsdann den Inhalt des höchsten bekannten Gorillaschädels mit 34½ Cubikzoll nur noch um 11—12 Cubikzoll übertreffen würde. Uebrigens geben auch neuere Messungen Rudolf Wagner's 2c. selbst, auf dessen Arbeiten sich Herr Huxley bei seinen obigen Angaben stützt, ein etwas anderes Resultat. In einer von diesem berühmten Physiologen zusammengestellten Tabelle von Gehirnmessungen hat das Gehirn des Negers 175 Millimeter Länge, 128 Millimeter Breite und 115 Millimeter Höhe, während dieselben Maaße bei dem in derselben Tabelle enthaltenen Gehirn eines alten Oraug-Utang 101, 108 und 87 betragen. Die gleichen Maaße eines von Lucae gemessenen Gehirns eines Australnegers fallen gar nach Prof. Schaaffhausen (Verhandl. der Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, 5. Mai 1863) bis auf 164, 125 und 77 Millimeter, und der berühmte fossile Neanderthalschädel (siehe S. 45 und folgende) enthielt ein Gehirn, das zwar etwas länger und breiter, aber noch um 10 Millimeter niedriger als das des Australnegers war. (Schaaffhausen, ebenda.) Idioten (Menschen mit angebornem Blödsinn) und Mikrocephalen (Menschen mit angeborner Verkümmerung oder mangelhafter Entwicklung des Gehirns, das bei ihnen nach Karl Vogt durch s. g. Hemmungsbildung eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Gehirn der Affen haben soll) gar kommen bezüglich ihrer Gehirngröße noch unter den Orang zu stehen. Die gleichen Maaße der Gehirne zweier in der Wagner'schen Tabelle enthaltenen Mikrocephalen von 31 und von 26 Jahren betragen bei ersterem 102, 66 und 71 Millimeter; bei letzterem: 101, 65 und 73 Millimeter. Anm. des Uebersetzers.

(unbedingt) noch viel größer ist, als die zwischen dem niedrigsten Menschen und dem höchsten Affen, während sie relativ (verhältnißmäßig) ungefähr die gleiche ist; denn der größte von Morton gemessene Menschenschädel enthielt 114 Cubikzoll, d. h. er hatte fast den doppelten Inhalt des kleinsten, während sein unbedingtes Uebergewicht von mehr als 50 Cubikzoll weit größer ist, als der Unterschied, um welchen der niedrigste Schädel eines erwachsenen Menschen den höchsten Gorillaschädel übertrifft ($62-34\frac{1}{2}=27\frac{1}{2}$)*). Zweitens wechseln die ausgewachsenen Gorillaschädel, welche bis jetzt gemessen wurden, untereinander selbst um beinahe ein Drittel, indem das höchste Maaß 34,5, das niedrigste 24 Cubikzoll beträgt; und drittens sinken, wenn man selbst den Unterschied der Körpergröße gebührend in Rechnung bringt, die Schädelräume einiger niederer Affen verhältnißmäßig beinahe so weit unter die der höheren Affen, wie die der letzteren unter den Menschen**)."

Können wir daher schließen, daß Verschiedenheiten der geistigen Kräfte keine innige Beziehung zu der vergleichsweisen Größe des Gehirns haben? Wir dürfen einen solchen Schluß nicht ziehen, weil die höchsten und civilisirtesten Menschenrassen in der durchschnittlichen Größe ihres Schädelraums die niedrigsten Rassen übertreffen. Das europäische Gehirn ist z. B. größer, windungsreicher und weniger symmetrisch, als das des Negers, und auf der

---

*) So sehr bedeutend, wie hier angegeben, sind die Unterschiede der Menschengehirne in der vorhin erwähnten Wagner'schen Tabelle nicht. Das größte in dieser Tabelle enthaltene Gehirn (des deutschen Gelehrten Gauß) hatte 185 Millimeter Länge, 141 Millimeter Breite und 125 Millimeter Höhe, übertrifft also das von Lucae gemessene Hirn des Australnegers um je 25 Millimeter Länge, 16 Millimeter Breite und 48 Millimeter Höhe und das des Negers der Tabelle selbst nur um je 10, 13 und 10 Millimeter. — Daß übrigens die bloße Größe eines Gehirns oder Schädelraums nur einen sehr unvollkommnen und rohen Maaßstab für dessen geistige Werthbestimmung abgibt, ist bekannt und von dem Uebersetzer bereits in seiner Nachschrift zu Kap. V (siehe S. 58) angedeutet worden. Anm. des Uebersetzers.

**) Huxley, a. a. O. Seite 78 (88 der Uebersetzung).

andern Seite sind diejenigen Affen, welche sich dem Menschen am meisten in der Form und Größe ihres Gehirns nähern, verständiger als die Halbaffen oder als noch niedrigere Abtheilungen der Säugethiere, wie Nager und Beutelthiere, welche noch kleinere Gehirne haben. Aber die außerordentliche Verständigkeit des Elefanten und Hundes, welche die des größeren Theiles der Vierhänder weit übertrifft, obgleich ihre Gehirne einem Vorbilde angehören, das von dem menschlichen viel weiter entfernt ist, kann uns überzeugen, wie weit wir bis jetzt noch von dem eigentlichen Verständniß der Abhängigkeit, in welcher die geistigen Kräfte von dem Gehirnbau stehen, entfernt sind*).

Professor Rolleston bemerkt in Bezug auf diesen Gegenstand, daß, „selbst wenn bewiesen werden könnte, daß die Unterschiede zwischen dem Hirn des Menschen und dem der Affen gänzlich Unterschiede der Quantität oder der Menge wären, doch in der Natur der Dinge kein Grund läge, anzunehmen, daß so viele und gewichtige Unterschiede des Grades nicht zu einem Unterschiede der Art anwachsen sollten."

„Verschiedenheiten des Grades und Verschiedenheiten der Art sind — es ist wahr — Ausdrücke, welche sich in der Sprache der Schulen gegenseitig ausschließen; aber ob sie es auch ebenso in der Werkstätte der Natur thun, daran mag sehr wohl gezweifelt werden**)."

---

*) Die Ursache dieses hier berührten Verhältnisses liegt vielleicht in dem steten innigen Umgang der beiden genannten Thiere mit dem Menschen seit den frühesten Zeiten, welcher Umgang ihre vielleicht nur mäßigen Anlagen zu einem ungewöhnlichen Grade entwickelt hat. In ähnlicher Weise kann auch ein Mensch mit nur mäßigen Anlagen oder geringerer Nervenkraft durch fleißige Ausbildung seiner ursprünglichen Kräfte zuletzt viel bedeutender und leistungsfähiger erscheinen, als ein Anderer, der große Anlagen vernachlässigt hat. Uebrigens haben auch Elefant und Hund bekanntlich in ihrer Art bedeutend entwickelte Gehirne. Man vergleiche bezüglich dieses Gegenstandes auch die Note 53 in des Uebersetzers Schrift über den Menschen. Anm. des Uebersetzers.

**) Bericht über eine bei der Royal Institution von Prof. G. Rolleston

Derselbe Physiolog bemerkt, daß, da in dem menschlichen Bau nicht bloß in der Jugend und während der Zeit des Wachsthum's, sondern auch beim Erwachsenen eine große Bildungsfähigkeit vorhanden ist, wir nicht immer, wie dieses manche Vertheidiger der Entwicklungstheorie zu thun scheinen, als bewiesen annehmen sollten, daß jeder Fortschritt in physischer (psychischer? — Der Uebers.) Kraft auch mit einem Fortschritt der körperlichen Bildung verbunden sein müsse. Denn warum könnten nicht die Seele oder die höheren intellektuellen und moralischen Fähigkeiten die erste Rolle, anstatt der zweiten, in einem Schema des Fortschritt's spielen?

Die Intelligenz der nächstniederen Thiere verglichen mit der des Menschen.

Jedesmal seit der Zeit von Leibnitz haben die Metaphysiker (übersinnliche Philosophen), welche versuchten, eine Grenzlinie zwischen der Intelligenz der nächstniederen Thiere und der des Menschen oder zwischen Instinkt und Vernunft zu ziehen, dieselben Schwierigkeiten empfunden, welche unsre modernen Anatomen oder Zergliederer empfinden, wenn sie versuchen, das Gehirn eines Affen von dem des Menschen durch mehr hervorstechende Kennzeichen, als solche der bloßen Größe und des Gewichts, welche schon so sehr in den Individuen derselben Art (sei es Affe oder Mensch) wechseln, zu unterscheiden.

Professor Agassiz, nachdem er erklärt hat, daß wir bis jetzt kaum im Besitz der allerersten Anfangsgründe für eine wissenschaftliche Vergleichung der Instinkte und Fähigkeiten der Thiere mit denen des Menschen sind, gesteht, daß er nicht sagen kann, worin sich die geistigen Fähigkeiten eines Kindes von denen eines jungen

---

gehaltene Vorlesung: Ueber das Gehirn des Menschen und der Thiere. Med. Gazette, 15. März 1862, Seite 262.

Chimpanse unterscheiden. Er bemerkt auch, daß „der Umfang der Leidenschaften oder Triebe bei den Thieren ebenso ausgedehnt ist, als derjenige des menschlichen Geistes; und ich bin unfähig (so sagt er weiter), einen Unterschied der Art zwischen ihnen zu entdecken, obgleich sie dem Grade nach und in der Art, wie sie ausgedrückt werden, sich sehr unterscheiden mögen. Die Steigerungen der moralischen (sittlichen) Eigenschaften unter den höheren Thieren und bei dem Menschen sind überdem so unmerkbar, daß es gewiß eine Uebertreibung des Abstandes zwischen Mensch und Thier sein würde, wollte man den ersteren einen gewissen Grad von Verantwortlichkeitsgefühl (responsibility) und innerem Bewußtsein (consciousness) absprechen. Die Thiere zeigen überdem innerhalb ihrer beziehungsweisen Fähigkeitsgrenzen ebenso viele Individualität oder persönliche Eigenthümlichkeit, wie die Menschen — wie jeder Jäger, jeder Menageriebesitzer, jeder Landwirth oder jeder Schäfer, der eine reiche Erfahrung mit wilden, gezähmten oder Hausthieren gehabt hat, bezeugen kann. Dieses spricht sehr für das Dasein eines immateriellen Princips in jedem Thiere, ähnlich demjenigen, welches den Menschen durch seine Größe und höhere Begabung so sehr über die Thiere erhebt. Das Princip existirt unzweifelhaft, und ob man es nun Seele, Vernunft oder Instinkt nenne, es stellt in der ganzen Rangstufe der organisirten Wesen eine Reihenfolge eng mit einander verbundener Erscheinungen dar; und es sind auf dasselbe nicht bloß die höheren Erscheinungsweisen des Geistes, sondern auch die Beständigkeit der eigenthümlichen Unterschiede, welche jedes Organ auszeichnen, gegründet. Die meisten Beweise der Philosophen für die Unsterblichkeit des Menschen lassen sich gleicherweise auf die Unvergänglichkeit dieses Princips in andern lebenden Wesen anwenden"*). Ohne den Anspruch, eine entschie-

*) Beiträge zur Naturgeschichte der Vereinigten Staaten von Nordamerika, I. Band, erster Theil, Seite 60 und 64.

dene Meinung über die im letzten Theil dieses Citat's aufgeworfenen transcendentalen Fragen abgeben zu wollen, können wir dieselben doch bei einer Vergleichung des Menschen mit den niederen Thieren nicht außer Acht lassen.

Professor Huxley, indem er einen Satz in Professor Owen's oben angeführter Abhandlung erläutert, hebt hervor, daß eine Einheit in der psychischen wie in der physischen oder in der geistigen wie körperlichen Anlage unter den belebten Wesen besteht, und fügt hinzu, daß, obgleich er nicht so weit gehen könne, um zu sagen, „die Bestimmung des Unterschieds zwischen Mensch und Affe sei bloß die Sache des Anatomen", doch kein unparteiischer Richter daran zweifeln könne, daß die Wurzeln jener großen Fähigkeiten, welche dem Menschen sein unermeßliches Uebergewicht über alle andern belebten Dinge verleihen, bis tief herab in die Thierwelt verfolgbar sind. Der Hund, die Katze, der Papagei geben uns Liebe um Liebe, Haß um Haß zurück. Sie sind fähig der Scham und des Kummers, und obgleich sie keine Logik oder bewußten Vernunftschlüsse haben, so kann doch Niemand, der sie beobachtet hat, zweifeln, daß sie jene Kraft vernünftiger Gehirnthätigkeit besitzen, welche verständige oder vernünftige (reasonable) Handlungen aus den durch die Sinne gelieferten Prämissen oder Vorbedingungen entwickelt — ein Vorgang, welcher ebenso vollen Antheil dabei hat, wie bewußte Vernunft bei menschlicher Tätigkeit*).

Seit der letzten Ausgabe dieses Buches erschien Herrn Darwin's „Abstammung des Menschen", worin er sehr eingehend die Beziehung des Menschen zu den niederen Thieren behandelt. Er zeigt nicht bloß die große Aehnlichkeit zwischen jedem einzelnen Theile ihres Baues und in dem ganzen Proceß ihrer Entwicklung, sondern gibt auch Beispiele dafür, daß die Thiere die Rudimente oder Anlagen zu beinahe jeder geistigen Fähigkeit des Menschen besitzen. Der

*) Natural History Review, No. 1, Seite 68. Jan. 1861.

Sinn für Schönheit zeigt sich z. B. bei gewissen Vögeln, welche ihre Spielplätze ausschmücken, oder in der Art, in welcher männliche Vögel durch Entfaltung ihres Gefieders die Weibchen anziehen. Auch die Keime sympathetischer und moralischer Fähigkeiten sind bei den Thieren vorhanden, wie jene Fälle zeigen, wo blinde Vögel von ihren Kameraden gefüttert werden*), und der Fall eines kleinen Affen im Zoologischen Garten, welcher einem von einem Pavian angegriffenen Wärter zu Hülfe kam.

Aber Herr Darwin gibt zu, daß der Unterschied zwischen dem Geist des niedrigsten Menschen und des höchsten Affen immer noch ein ungeheurer ist, wenn auch nur dem Grade und nicht der Art nach. „Der Glaube an Gott", sagt er, „ist häufig nicht bloß als der größte, sondern auch als der vollständigste aller Unterschiede zwischen den Menschen und den niederen Thieren vorgebracht worden. Wie wir indessen gesehen haben, ist es unmöglich zu behaupten, daß dieser Glauben bei dem Menschen angeboren oder instinktiv sei. Andrerseits scheint ein Glaube an Alles durchdringende geistige Mächte (von denen einige als grausam und bösartig erscheinen) allgemein zu sein und entsteht offenbar als Folge eines bedeutenden Fortschritts der Ueberlegungskraft des Menschen und eines noch größeren Voranschreitens in seinen Fähigkeiten der Einbildung, der Neugier und der Wundersucht. . . . . Die Idee eines allumfassenden und gütigen Schöpfers des Weltalls scheint in dem Geiste des Menschen nicht eher zu entstehen, als bis er durch lange fortgesetzte Cultur dazu erzogen ist."**)

Einer derjenigen Charaktere, welcher stets als einer der hervorstechendsten für die menschliche Rasse angesehen worden ist, ist die lange Periode von fast vollständiger Hülfslosigkeit, welche wir in unsrer Kindheit durchzumachen haben. Grade hierin scheint aber

---

*) Abstammung des Menschen, Bd. I, Seite 65 der deutschen Uebertragung.
**) Abstammung des Menschen, Bd. II, Seite 347 der Uebersetzung.

auch ein großer Unterschied zwischen den niedrigeren und den höheren Affen zu bestehen, indem sich die letzteren in dieser Hinsicht sowohl, wie auch in ihrem ganzen Bau, mehr an den Menschen annähern. Während seines Aufenthaltes in Borneo hatte Herr Alfred R. Wallace Gelegenheit, diese Vergleichung anzustellen, indem er einen jungen Drang-Utan oder Mias, der wenige Monate alt war, und gleichzeitig einen jungen Affen niederen Grades und entsprechenden Alters in Pflege hatte. Er erzählt Folgendes über die Gewohnheiten und das Benehmen der beiden Thiere: „Als ich den kleinen Mias ungefähr drei Wochen besaß, erhielt ich glücklicherweise einen jungen Hasenscharten-Affen (Macacus cynomolgus), welcher, obgleich klein, doch sehr lebendig war und selbst sich füttern konnte. Ich setzte ihn in denselben Behälter mit dem Mias, und sie wurden sofort die besten Freunde, welche keine Furcht vor einander kannten. Der kleine Affe setzte sich auf des Andern Bauch oder sogar auf sein Gesicht, ohne Schonung seiner Empfindung. Während ich den Mias fütterte, saß der Kleine daneben, pickte alles, was daneben fiel, auf und streckte gelegentlich seine Hände aus, um den Löffel zu erwischen. Sobald ich fertig war, las er von den Lippen des Mias Alles ab, was hängen geblieben war, und öffnete dessen Mund, um zu sehen, ob sich noch Etwas innen befand. Alsdann legte er sich auf den Bauch des armen Geschöpf's, wie auf ein Kissen, nieder. Der kleine hülflose Mias ertrug alle diese Insulten mit bewunderungswürdiger Geduld, indem er nur froh darüber war, daß er etwas Warmes in seiner Nähe hatte, das er liebend in seine Arme schließen konnte. . . . . Es war merkwürdig, das verschiedene Betragen dieser beiden Thiere zu beobachten, welche im Alter nicht sehr differiren konnten. Der Mias lag, wie ein sehr junges Kind, ganz hülflos auf seinem Rücken, rollte sich langsam von einer Seite auf die andre, streckte seine vier Hände in die Luft, als ob er Etwas greifen wolle, aber ohne im Stande zu sein, sie in bestimmter Weise zu gebrauchen, und öffnete, wenn er

unzufrieden war, seinen beinahe zahnlosen Mund, um seine Wünsche durch ein kindisches Geschrei an den Tag zu legen. Der kleine Affe dagegen war in beständiger Bewegung, rannte und sprang umher, wo es ihm gefiel, untersuchte jeden Gegenstand in seiner Nähe, ergriff die kleinsten Gegenstände mit großer Sicherheit, verlor nicht das Gleichgewicht auf der Kante des Behälters oder indem er an einem Pfosten emporlief und wußte sich alles Eßbare zu verschaffen, das ihm in den Weg kam. Man konnte sich kaum einen größeren Gegensatz denken, und das Mias-Kind erschien noch kind-ähnlicher durch die Vergleichung.“*) Wenn wir bedenken, wie weit in allen menschenähnlichen Eigenschaften der erwachsene Mias den Makako zu übertreffen bestimmt ist, so müssen wir in den hier mitgetheilten Anekdoten das Aufdämmern jenes Gegensatzes erkennen, welcher zwischen der Raschheit des Instinkts bei den niederen Thieren und der langsamen Entwicklung des menschlichen Kindes besteht.

Abwesenheit fossiler Zwischenglieder von menschenähnlichen Arten.

Die Gegner der Umwandlungstheorie heben manchmal hervor, daß, wenn es einen durch Abänderung hervorgebrachten Uebergang von den nächstniederen Primaten zu dem Menschen gegeben hätte, die Geologen schon lange einige fossile Ueberreste der die Kette verbindenden Zwischenglieder gefunden haben müßten. Aber was bezüglich der Abwesenheit von Uebergangsformen zwischen den Säugethieren der Pliocene und der Periode der Neuzeit gesagt wurde (Seite 426 u. flg.), kann auch gelten, um bei dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft die Schwäche eines auf solche verneinende Anzeigen gestützten Einwandes zu zeigen — namentlich in dem Falle des Menschen, da wir grade diejenigen Seiten des großen Buches der Natur, in welchen allein wir Hinweise auf die

*) Wallace, The Malay Archipelago, 1869, Bd. I, S. 69.

vermißten Glieder zu finden erwarten dürfen, noch nicht durchblättert haben. Die Gegenden der menschenähnlichen Affen sind die tropischen Regionen Afrika's und die Inseln Borneo und Sumatra — Länder, welche in Bezug auf ihre pliocenen und pleistocenen Säugethiere vollkommen unbekannt sind. Der Mensch ist ein Typus oder Vorbild der alten Welt, und wir können daher nicht in Brasilien, der einzigen äquatorialen Gegend, in welcher bis jetzt knochenführende Höhlen entdeckt wurden, auf die Entdeckung von ausgestorbenen menschenähnlichen Formen hoffen. Lund, ein dänischer Naturforscher, fand in Brasilien nicht allein ausgestorbene Faulthiere und Armadills (Gürtelthiere), sondern auch ausgestorbene Geschlechter fossiler Affen — alle jedoch von amerikanischem Typus und daher in ihrer Zahnbildung und einigen andern Charakteren von den Primaten der alten Welt weit abweichend*).

In einer späteren Zukunft, wenn viele hundert Arten ausgestorbener Vierhänder an das Tageslicht gebracht sein werden, wird der Naturforscher mit Erfolg über dieses Thema nachdenken; gegenwärtig müssen wir es in Geduld abwarten und unser Urtheil über Umwandlung nicht durch das Fehlen eines Beweises bestimmen lassen, nach dem wir vergeblich in den pleistocenen Ablagerungen irgendwelcher, bis jetzt genau durchforschter Erdräume suchen würden. Denn da wir ausgestorbene Känguruhs und Wombats in Australien, ausgestorbene Lama's und Faulthiere in Südamerika antreffen, so dürfen wir auch hoffen, später verloren gegangene Vorbilder der menschenähnlichen Primaten, welche dem Gorilla, Chimpanse und Orang-Utang verwandt sind, im äquatorialen Afrika und auf gewissen Inseln des Ostindischen Archipelagus aufzufinden.

Europa scheint während der Pliocenzeit sich keines für das Gedeihen der vierhändigen Säugethiere geeigneten Klima's erfreut zu haben; aber kaum dehnen wir unsre Untersuchungen rückwärts

---

*) Siehe oben, Seite 465.

bis in die miocenen Zeiten aus, wo Pflanzen und Insekten, wie die von Oeningen, und Muscheln gleich denen der Falunschichten der Loire auf eine wärmere Temperatur des Meeres wie des Landes hindeuten, als wir auch sofort anfangen, fossile Affen und Paviane nördlich von den Alpen und Pyrenäen zu entdecken. Unter den wenigen bereits entdeckten Arten gehören zwei wenigstens zu der Klasse der s. g. anthropoïden oder menschenähnlichen Affen. Eine davon, der Dryopithekus von Lartet, ein Gibbon oder langarmiger Affe*), dem Menschen ungefähr an Körperwuchs gleich, wurde im Jahre 1856 in den oberen Miocenschichten bei Sansan in der Nähe des Fußes der Pyrenäen in Südfrankreich gefunden; und einen Knochen desselben Affen hat man sich seitdem, wie berichtet wird, aus einer Ablagerung von gleichem Alter bei Eppelsheim (Rheinhessen), aus einer Breite, welche derjenigen der südlichen Gegenden Englands entspricht, verschafft**).

Weiter hat Herr Rütimeyer, ein geschickter Osteolog, der schon im Anfang dieses Buches erwähnt wurde, in eocenen Schichten des Schweizerischen Jura die Kinnlade eines Affen (Coenopithecus lemuroides) entdeckt, welcher in einigen Punkten mit dem Mycetes oder amerikanischen Brüllaffen und in andern mit den Lemuren verwandt ist (Rütimeyer's „Eocene Säugethiere ꝛc.", Zürich 1862).

---

*) Der Gibbon (Hylobates), eine Affenfamilie, von der ungefähr ein halbes Dutzend Arten über die Asiatischen Inseln Java, Sumatra, Borneo, sowie ferner in Malakka, Siam, Arrakan und Hindostan verbreitet ist, zeichnet sich durch seine langen Arme aus, nimmt leicht und gern die aufrechte Stellung an und bildet mit den drei übrigen: Gorilla, Chimpanse und Orang-Utang die Abtheilung der sogenannten Anthropoïden oder der menschenähnlichen Affen. Durch seine Kleinheit (er erreicht nur 3 Fuß Höhe) entfernt er sich am weitesten vom Menschen, während diesem der Gorilla durch seine Größe und seinen Körperbau, der Chimpanse oder Tschimpanse aber durch den Bau und die verhältnißmäßige Größe seines Gehirns, sowie durch seine bedeutende Intelligenz am nächsten kommt. Anm. des Uebersetzers.

**) Owen „Geologist", November 1862. — Der hier erwähnte Knochen (ein Schenkelknochen) befindet sich im naturhistorischen Museum des Großh. Residenzschlosses in Darmstadt. Anm. des Uebersetzers.

Aber nach der Theorie des Fortschritts sind es nicht diese miocenen oder eocenen Schichten, sondern die von pliocenem und pleistocenem Datum in mehr am Aequator gelegenen Gegenden, in denen wir am meisten hoffen dürfen, später einige Arten höher organisirter Affen-Arten, als Gorilla und Chimpanse, aufzufinden.

Wahrscheinliche Ursachen, welche die weite Kluft zwischen dem Menschen und den höheren Affen herbeigeführt haben.

Wir befinden uns bereits im Besitze von Beweisen für ein Dasein des Menschen in einer so entfernten Periode, daß viele ausgezeichnete Säugethiere, welche einst seine Zeitgenossen waren, Zeit genug hatten, um auszusterben, und dieses selbst vor der Aëra der frühesten geschichtlichen Erinnerungen. Nichtsdestoweniger und trotz der langen Dauer vorhistorischer Zeiten, während welcher der Mensch die Erde bereits bewohnt haben muß, finden wir keine Anzeichen einer bedeutenden Aenderung seines körperlichen Zustandes. Wenn er daher jemals eine Abzweigung von irgend einem unvernünftigen, thierischen Vorfahren bildete, so müssen wir voraussetzen, daß er bereits zu einer noch viel entfernteren Zeit lebte, möglicherweise auf Festländern oder Inseln, welche jetzt unter dem Ocean begraben liegen. Die Länge dieser Zeit mag es erklärlich machen, wie der Mensch trotz der großen Aehnlichkeit seiner anatomischen Bildung mit den höheren Affen sich dennoch durch Gleichmaaß der Form sowohl, wie durch geistige und moralische Fähigkeiten so weit über dieselben erheben konnte. Lamarck wies zuerst darauf hin, daß, sobald eine einzelne Familie der höheren Affen sich durch Organisation und Verstand über ihre Mitbrüder erhoben hatte, unmittelbar eine starke Mitbewerbung zwischen ihr und den nächststehenden Stämmen entstehen mußte, welche Mitbewerbung schließlich zu einer Austilgung der letzteren führte. Nach Herrn Darwin hängt dieses von dem allgemeinen Gesetze ab, daß die

Mitbewerbung immer am stärksten zwischen den am Nächsten verwandten Arten oder Abarten ist; und eine der Folgen dieses Gesetzes zeigt sich in der Thatsache, daß in der Regel die verwandtesten Formen nicht dieselbe Gegend bewohnen, sondern fast immer nach angrenzenden Gegenden zurückgeworfen werden, wo sie dasjenige bilden, was die Naturforscher „repräsentative Arten" nennen. Eine noch näher liegende Erläuterung dieses Gesetzes liefert uns die (lange Zeit für unerklärlich geltende) Thatsache, daß eine niedrigere Menschen-Rasse unvermeidlich zu Grunde geht, wenn sie in Berührung mit einer durch körperliche und geistige Fähigkeiten ihr überlegenen kömmt. Die rothen Indianer und die Australier verschwinden vor den Angelsachsen ebenso, wie die wollhaarigen Negrito's der Philippinen und der Malayischen Inselwelt vor der höher stehenden Malayischen Rasse verschwinden. Wenn nun ein ähnlicher Kampf von jeher seit der Zeit des ersten, zur Entwicklung des Menschen führenden Fortschrittes stattfand, und wenn jeder folgende Schritt in dieser Voranbewegung in gleicher Weise zu der Austilgung der niedrigeren Rasse, über welche er emporstieg, führte, so gibt dieses eine vollständige Erklärung dafür, warum die verschiedenen Menschenrassen, obgleich sie geringere Unterschiede in Menge darbieten, doch im Großen und Ganzen in allen jenen Kennzeichen übereinstimmen, welche den Menschen von den höchsten Thieren unterscheiden.

„Der Mensch", sagt Wallace," hat durch die bloße Fähigkeit, sich zu bekleiden und Waffen und Werkzeuge anzufertigen, der Natur jene Kraft langsamer, aber dauernder Umwandlung der äußeren Form und Bildung, welche sie in Gemeinschaft mit äußeren Einwirkungen und deren Wechseln auf alle übrigen Thiere ausübt, hinweggenommen. Da die mitbewerbenden Rassen, von denen sie umgeben sind, sowie das Klima, die Pflanzenwelt oder die andern Thiere, welche ihnen zur Nahrung dienen, sich langsam ändern, so müssen sie ihrerseits ebenfalls entsprechende Aenderungen ihres Baues,

ihrer Gewohnheiten, ihrer Constitution erleiden, um sich in Harmonie mit den neuen Bedingungen zu erhalten, oder um in der gewohnten Anzahl leben zu bleiben. Der Mensch dagegen erreicht diesen Zweck allein durch die Mittel seines Verstandes oder seiner Ueberlegung, deren Aenderungen ihn befähigen, mit einem sich nicht mehr ändernden Körper dennoch in Harmonie mit dem sich ändernden Weltall zu bleiben" *).

So scheint, während der fortschreitende Wechsel bei einer hervorragenden Art niederer Thiere jedesmal durch ein zur Vervielfältigung spezifischer Formen führendes Auseinandergehen des Charakters bezeichnet ist, dieser Wechsel in dem Falle des Menschen zu einer fortgesetzten Entwicklung in einer Richtung und zur Hervorbringung einer einzigen spezifischen Form von einem so vollkommnen und überwiegenden Charakter, daß alle abweichenden Typen durch Mitbewerbung rasch ausgetilgt wurden, geführt zu haben.

Die Ueberlegenheit des Menschen über die höheren Affen zeigt sich weit mehr in dem Gehirn, als in irgend einem andern Theile seines Körpers; und es führt dieses zu dem Schluß, daß während des Verlauf's langer Zeiträume die menschliche Gestalt beinahe unverändert geblieben sein muß, mit einziger Ausnahme des stets zunehmenden Gehirns und der damit verbundenen Steigerung der Verstandeskräfte. Wenn dieses der Fall ist, so dürfen wir erwarten, die Spuren der hinter uns liegenden Entwicklungs-Geschichte des Menschen aufzufinden, indem wir Schädel mit einer sehr herabgesetzten Hirn-Capacität aus einem Zeit-Abschnitt entdecken werden, welcher demjenigen der paläolithischen Werkzeuge oder der frühesten, bis jetzt bekannten Kunst-Erzeugnisse lange vorangeht. In einer noch entfernteren Zeit vielleicht werden wir einigen Anzeichen jener Stufenfolge begegnen, durch welche die aufrecht gehende Menschen-

*) Contributions to Natural Selection, 1871, S. 315.

Form allmählig aus der Umänderung eines Affen-ähnlichen Vorfahren sich hervor entwickelt hat.

Hallam in seiner „Europäischen Literatur", nachdem er sich in einigen tiefen Betrachtungen über „Paskal's Gedanken" und über die theologischen Lehrsätze seiner Schule in Bezug auf die gefallene Natur des Menschen ergangen, spricht sich folgendermaßen über die Stellung des Menschen in der Schöpfung aus:

„Ich würde mich von dem eigentlichen Gegenstand dieses Werkes entfernen, wollte ich mich, wenn auch nur kurz, verweilen, um zu untersuchen, ob, während die Erschaffung einer so mit Uebeln erfüllten Welt stets das unerforschlichste aller Geheimnisse bleiben wird, wir nicht auf irgend einem Wege dazu geführt werden können, die Verbindung des moralisch und physisch Schlechten in dem Menschen mit seiner Stellung in dieser Schöpfung zu verfolgen, und namentlich, ob das Gesetz der Stätigkeit oder des ununterbrochenen Zusammenhangs, gegen welches seine körperliche Bildung nicht verstößt, und welches diese in der Einheit eines großen Urbildes mit den niederen Formen des thierischen Lebens durch die gewöhnlichen Bedingungen der Nahrung, Fortpflanzung und Selbstvertheidigung verbindet, nicht die sinnlichen Begierden und die Neigungen, welche sich auf das eigne Ich beschränken, nothwendig gemacht hat; und ob endlich nicht, selbst zum Voraus, erwartet werden darf, daß die höheren Begabungen seiner geistigen Natur, seine Fähigkeit zu moralischer Erregung und zu jenen unselbstsüchtigen Gemüthsbewegungen, welche er, wenn auch nicht ausschließlich, doch in weit höherem Maaße besitzt als niedrigere Wesen — so vor Allem das Gewissen und die Fähigkeit, Gott zu erkennen — durch ihr feindliches Zusammentreffen mit den thierischen Leidenschaften einige theilweise Widersprüche oder wenigstens Regellosigkeiten hervorbringen werden, welche er selbst bei einem so zusammengesetzten Wesen zu erklären nicht im Stande ist. Nicht jedes Glied in der langen Kette der Schöpfung geht durch eine leichte Vermittlung in das nächste

über. Es gibt nothwendige Lücken und Sprünge von einem Geschöpf zum andern, welche, wenn auch keine Ausnahmen von dem Gesetz des ununterbrochenen Zusammenhangs, doch Anbequemungen desselben an eine neue Reihe von Wesen sind. Wenn der Mensch als ein Ebenbild Gottes geschaffen wurde, so wurde er doch auch als Ebenbild eines Affen geschaffen. Das Körpergerüste Desjenigen, welcher die Sterne gewägt und das Licht zu seinem Sclaven gemacht hat, ist demjenigen eines sprachlosen Thieres ähnlich, welches in den Wäldern von Sumatra haust. So steht er auf der Grenzscheide zwischen Thier und Engel! Wie sollten wir uns wundern, daß er einen Theil von Jedem hat*)!"

Das hier besprochene Gesetz des ununterbrochenen Zusammenhangs, als nicht verletzt durch gelegentliche Ausnahmen oder durch Sprünge von einem Geschöpf zum andern, ist nicht das Gesetz der Abänderung und natürlichen Auswahl, welches oben erklärt wurde (Kap. XXI.), sondern jene Einheit des Plans, welche in dem göttlichen Geiste als vorhanden vorausgesetzt wird — einerlei, ob sie materiell und in der sichtbaren Schöpfung, deren einzelne Glieder „nicht durch eine leichte Vermittlung in einander übergehen", wenigstens so weit wir sie anschauen, verwirklicht ist oder nicht.

Dr. Asa Gray, ein hervorragender amerikanischer Botaniker, welchem wir für eine philosophische Abhandlung von großem Verdienst über die Entstehung der Arten durch Abänderung und natürliche Auswahl zu Dank verpflichtet sind, hat, indem er das Axiom von Leibnitz bespricht: Natura non agit saltatim (die Natur macht keinen Sprung), sehr gut bemerkt, daß die Natur im Ganzen offenbar und wirksam für Sicherung ihrer Grenzlinien sorgt und ihre Unterscheidungen macht, aber ohne irgend bedeutende Brüche oder große Sprünge. „Wir dürfen uns nicht wundern," sagt er, „daß gradweise Abstufungen zwischen Arten und Spielarten vorkommen, oder daß Geschlechter und andere Gruppen nicht scharf be-

*) Hallam, Einleitung in die europäische Literatur ꝛc. Bd. IV, Seite 162.

grenzt sind, obgleich sie so in unsern Systemen dargestellt werden. Die Eintheilungen des Naturforschers schneiden plötzlich durch, wo die Natur mehr oder weniger vermischt. Unsere Systeme dagegen sind nichts, wenn nicht abgegrenzt."

Derselbe Schriftsteller erinnert uns daran, daß „Pflanzen und Thiere so verschieden sind, daß es für den gewöhnlichen Beobachter schwer ist, Punkte der Vergleichung zu finden, während es mit dem Naturforscher ganz anders ist. Alle die großen Unterschiede verschwinden einer nach dem andern, sobald wir uns den niederen Grenzen des Thier- und Pflanzenreichs nähern, und noch kein irgendwie bestimmtes Unterscheidungszeichen zwischen ihnen ist bis jetzt bekannt geworden"*).

Der verstorbene Herr Hopkins von Cambridge, der Verfasser einer sorgfältig ausgearbeiteten Uebersicht von Darwin's „Ursprung der Arten" und selbst ein gebildeter Geologe, erklärt, daß, wenn wir die Lehre von der ununterbrochenen Verwandlung aller organischen Formen von den niedersten bis zu den höchsten, einschließlich des Menschen als des letzten Gliedes in der Kette der Wesen, annehmen, ein Uebergang von dem Instinkt des Thieres zu dem edlen Geist des Menschen stattgehabt haben muß; und „wo sind", so fragt er, „in diesem Falle die fehlenden Zwischenglieder, und an welchem Punkte seiner fortschreitenden Verbesserung erlangte der Mensch den geistigen Theil seines Wesens und wurde mit dem erhabenen Attribut der Unsterblichkeit begabt**)?"

Ehe wir Einwendungen dieser Art gegen eine wissenschaftliche Hypothese oder Unterstellung erheben, würde es besser sein, abzu-

---

*) Natürliche Auswahl nicht unverträglich mit natürlicher Theologie, Seite 55, von Dr. Asa Gray. Trübner und Comp. London 1861. — Man vergleiche über dasselbe Thema auch „Kraft und Stoff", 12. Auflage, Seite 98.
Anm. des Uebersetzers.

**) Physical Theories of the Phenomena of life, Fraser's Magazine, Juli 1860, Seite 88.

warten und zu untersuchen, ob es nicht ähnliche Räthsel in der Zusammensetzung der uns umgebenden Welt gibt, von denen einige noch größere Schwierigkeiten darbieten, als die hier aufgestellten. Wenn wir z. B. die vielen hundert Millionen menschlicher Wesen betrachten, welche jetzt die Erde bevölkern, so erblicken wir Tausende, welche zu hülfloser Beschränktheit (imbecility) verdammt sind, und wir sind im Stande, eine unmerkbare Steigerung von ihnen zu den Halbgebildeten und von diesen wiederum zu den mit vollkommnem Verständniß ausgerüsteten Menschen zu verfolgen, so daß im Laufe der Jahre Tausende und aber Tausende gelebt haben müssen, welche in ihren sittlichen und intellektuellen Verhältnissen einen Uebergang von der Unvernunft zur Vernunft oder von der Nichtverantwortlichkeit zur Verantwortlichkeit dargestellt haben. Ueberdem können wir aus den Berichten der General-Uebersicht der Geburten und Todesfälle in Großbritannien und aus Quetelet's Statistik von Belgien ersehen, daß ein Viertheil der menschlichen Rasse in frühester Kindheit und beinahe ein Zehntel vor Erreichung des ersten Lebensmonats stirbt; so daß wir mit Bestimmtheit sagen können, daß in jedem Jahrhundert auf der Erde Millionen in den ersten paar Stunden ihres Daseins wieder zu Grunde gehen. Solchen Individuen ihren passenden psychologischen Platz in der Schöpfung anzuweisen, ist eine jener unerquicklichen Aufgaben, für deren Lösung Theologen und Metaphysiker so viel scharfsinniges Nachdenken vergeblich aufgewendet haben.

Der Philosoph, der diese Schwierigkeiten wohl kennt, läßt durch sie zwar nicht seine Ueberzeugung erschüttern, daß „Alles was ist, gut ist"; noch machen sie ihn in seinen Hoffnungen und Ansprüchen auf eine höhere Bestimmung seiner Art irre; aber doch fühlt auch er, daß es nicht Sache eines durch die schmerzlichen Wirklichkeiten der Gegenwart so oft Verwirrten ist, die Wahrscheinlichkeit von die Vergangenheit betreffenden Theorien nach ihrer Uebereinstimmung oder Nicht-Uebereinstimmung mit irgend einem Ideal

eines vollkommnen Weltalls, welches sich die Gegner seiner Meinung selbst ausgemalt haben mögen, zu beurtheilen.

Ueber den Ursprung höherer Rassen und genialer Menschen.

Wir können auch die Unterstellung zurückweisen, daß die Hypothese der Abänderung und natürlichen Auswahl uns zu der Annahme nöthigt, als ob ein durchaus unmerklicher Fortgang von der höchsten Intelligenz der nächstniederen Thiere zu der der Vervollkommnung fähigen Vernunft des Menschen stattgefunden habe. Die Geburt eines Individuums von hervorragendem Genie von Eltern, welche niemals eine über das durchschnittliche Maß ihres Zeitalters oder ihrer Rasse hinausgehende intellektuelle Fähigkeit entwickelt haben, ist eine Erscheinung, welche man niemals aus dem Gesicht verlieren sollte, wenn man Vermuthungen darüber aufstellt, ob die aufeinanderfolgenden Schritte nach Vorwärts, durch welche ein Fortschrittsschema entwickelt wurde, nicht hier und da einzelne größere Schritte zulassen, welche anscheinende Unterbrechungen in einer sonst stetig fortschreitenden Reihe psychischer Wechsel zur Folge haben*).

*) Diese Frage muß von einem richtigen naturphilosophischen Standpunkte aus gewiß mit Ja! beantwortet werden, wenn auch nicht in dem Sinne, als ob durch solche Vorkommnisse Ausnahmen oder übernatürliche Ueberhebungen über den naturgesetzlichen Gang der Dinge begründet würden! Im Gegentheil walten hier, wie überall, ganz bestimmte Naturgesetze und Natur-Einwirkungen, die uns freilich in ihren innersten Beziehungen oft gänzlich verborgen sind. Kein Genius fällt vom Himmel, sondern, wenn er erscheint, ist er jedesmal ein Erzeugniß ganz bestimmter natürlicher Ursachen, welche sich theils auf seine Erzeuger und auf ein besonders glückliches Zusammentreffen gewisser Eigenschaften oder Stimmungen, theils auf seine Entwicklung durch begünstigende äußere Umstände beziehen. Hunderte geborner Genien, von denen die Welt nie etwas erfährt, mögen zu Grunde gehen, bis Einer unter ihnen durch begünstigende Lebens- oder Zeitumstände oder auch durch Einwirkungen, die oft kaum mehr als Zufälligkeiten sind, wie z. B. Stand, Wahl des Berufs, Erziehung u. dgl., zur vollen Reife oder Entwicklung gelangt. Daß dabei die Vererbung geisti-

Die Erfinder nützlicher Künste, die Dichter und Propheten ehemaliger Zeiten, die Verbreiter neuer Systeme der Religion, der Moral und der Philosophie oder neuer Gesetzgebungen sind oft als Abgesandte des Himmels betrachtet worden, und nach ihrem Tode hat man ihnen göttliche Ehren erwiesen, während fabelhafte Erzählungen der Wunder, welche ihre Geburt begleiteten, verbreitet wurden. Wir können uns nicht darüber wundern, daß solche Begriffe herrschend wurden, wenn wir bedenken, welch' wichtige Revolutionen in der sittlichen und geistigen Welt solche leitende Geister hervorgebracht haben; und wenn wir uns vorstellen, daß geistige Eigenschaften ebenso durch Vererbung übertragbar sind, wie körperliche, so daß wir in solchen Fällen ausnahmsweiser Hervorragung möglicherweise

---

ger Eigenschaften, die von den Eltern erworben oder denselben angeboren sein können, und welche nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen fast noch leichter und nachhaltiger überzugehen scheinen, als körperliche Eigenschaften oder Anlagen (die bekanntlich mit ungemeiner Zähigkeit Generationen hindurch sich fortzupflanzen im Stande sind), eine bedeutende Rolle spielt, scheint mir unzweifelhaft; und wenn der gelehrte Herr Verfasser darauf hinweist, daß große Genien oft von geistig unbedeutenden Eltern abstammen, so dürfte eine genauere Untersuchung in jedem einzelnen Falle wohl ein andres Resultat herausstellen. Gar viele Menschen werden ohne genauere Kenntniß für geistig unbedeutend gehalten, die es nicht sind, und umgekehrt; und die bloße Berühmtheit, die der Einzelne im Leben oder Wissenschaft erlangt, kann durchaus nicht als ein untrüglicher Maaßstab für seinen geistigen Werth betrachtet werden, und umgekehrt. Dagegen läßt sich fast überall, wo es an Nachrichten nicht fehlt, nachweisen, daß geistig sehr hochstehende oder ausgezeichnete Männer auch an Geist und Charakter in irgend einer Weise bedeutende und durch die Mischung sich glücklich ergänzende Eltern gehabt haben, wenn auch diese selbst unberühmt geblieben sind. Wo dies nicht eintreffen sollte, könnte an sogenannten Atavismus oder Rückschlagen auf Vor- und Großeltern gedacht werden. Daß übrigens nicht alle Kinder solcher Eltern, welche einem Genius das Dasein gegeben haben, Genien sind, ist nicht wunderbarer, als die bekannte Thatsache, daß gewisse Krankheits- oder auch sonstige Anlagen oder Körpereigenthümlichkeiten der Erzeuger auf einige Kinder übergehen, auf andere nicht. Einiges über Vererbungsgesetze und über das ganze, allerdings noch äußerst dunkle Verhältniß sehe man in dem Aufsatz: „Physiologische Erbschaften" in des Uebersetzers Schrift: „Aus Natur und Wissenschaft 2c.", Seite 374 der dritten Aufl. Anmerk. des Uebersetzers.

den Ursprung der Ueberlegenheit gewisser Menschenrassen erblicken dürfen.

Herr Darwin hat, indem er von der Erblichkeit handelt, gezeigt, daß bei dem Menschen ebenso wie bei den Thieren sowohl die unbedeutendsten, wie die wichtigsten Charaktere von Generation zu Generation übertragen werden; und Herr Francis Galton hat in seinem Werk über Erblichkeits-Genius eine große Menge von Thatsachen zusammengebracht, um zu beweisen, daß bei dem Menschen sogar die höheren Arten von intellektueller Bewegung bei Gliedern derselben Familie deutlicher hervortreten, als bei andern, welche in keiner Verbindung mit ihnen stehen oder welche von notorisch an Fähigkeit niedrigeren Stämmen abstammen. Indem er dieses Princip erblicher Uebertragung im Auge behält, hat er über den Ursprung verschiedener Rassen und das Vorwiegen nationaler Charaktere Untersuchungen angestellt. „Die bevorzugteste Rasse", sagt er, „welche die Geschichte kennt, sind ohne Zweifel die alten Griechen, theils weil ihre Meisterwerke in den hauptsächlichsten Abschnitten intellektueller Thätigkeit noch unübertroffen dastehen, theils weil die Bevölkerung, welche die Schöpfer jener Meisterwerke entstehen ließ, eine sehr kleine war. Von den verschiedenen Griechischen Unter-Rassen war die von Attika die bevorzugteste; und sie verdankte ohne Zweifel ihre Ueberlegenheit zum großen Theile dem folgenden Umstande. Athen öffnete seine Arme den Einwanderern, aber nicht unterschiedslos, denn sein gesellschaftliches Leben war so, daß nur geistig bedeutende Menschen Vergnügen daran finden konnten. Auf der andern Seite bot es Mittel der Anziehung, wie sie Menschen von höchster Geistesbildung in keiner andern Stadt zu finden im Stande waren. So erzeugte es durch eine Art halb unbewußter Auswahl eine prachtvolle Zucht menschlicher Thiere, welche in dem Zeitraum eines einzigen Jahrhunderts (530—430 vor Chr.) vierzehn der ausgezeichnetsten Männer hervorbrachte, wie Themistokles, Miltiades, Aristides, Cimon, Perikles, Thucydides,

Sokrates, Xenophon, Plato, Aeschylus, Sophokles, Euripides, Aristophanes und Phidias.*) Die Bevölkerung, welche diese Menschen hervorbrachte, belief sich, abgesehen von den Fremden und Sklaven, auf weniger als 90,000 Freigeborene. Rechnet man nun drei Generationen auf ein Jahrhundert, so würde dieses 270,000 freigeborne Personen oder nur 135,000 Männer ergeben, welche in dem genannten Jahrhundert geboren wurden.

Herr Galton wirft den berechtigten Zweifel auf, ob, wenn wir die hervorragenden Männer aus all den Millionen heraussuchen wollten, welche in Europa während der letzten achtzehn Jahrhunderte geblüht haben, wir die vierzehn ausgezeichneten Charaktere erreichen könnten, welche dieses einzige Jahrhundert in Athen zierten. Wir besitzen keine solchen, sagt er, welche man Sokrates und Phidias an die Seite setzen könnte.

Aber es zeigt sich, daß in der Liste der Vierzehn der Einfluß der Verwandtschaft wenig bedeutet, indem er sich nur auf Zwei von ihnen beschränkt, Miltiades und Cimon nämlich, welche im Verhältniß von Vater und Sohn zu einander standen. Wahrscheinlich ist weder das Princip der Vererbung, noch das vorher erwähnte von „unbewußter Auswahl" im Stande, die folgende wunderbare Erscheinung zu erklären. Sparta nämlich war während der fraglichen Zeit nicht im Stande, geniale Menschen hervorzubringen, welche als Nebenbuhler ihrer Athenienſischen Zeitgenossen bezeichnet werden könnten. Dennoch theilte es mit Athen die militärische Suprematie während derselben bewegten Zeit der Griechischen Geschichte. Man sagt, daß die Athenienſische Aristokratie den Vorzug der Sclaverei besaß und so von gemeiner Arbeit frei war. Aber man darf nicht vergessen, daß die Spartaner ebenfalls ihre Heloten hatten. Auch darf man nicht außer Acht lassen, daß in unsrer eignen Zeit die nördlichen oder freien Staaten der Nordamerikani-

*) Galton, Hereditary Genius, 1860, S. 340.

schen Union die südlichen oder Sclaven-Staaten in Literatur und Wissenschaft weit hinter sich ließen. Grote hat ohne Zweifel mit Recht die intellektuelle Inferiorität der Spartaner ihrem ewigen Drillen oder Abrichten zugeschrieben, welches, während es auf der einen Seite strenge Moral, schnellen Gehorsam, große Ausdauer und kriegerische Tugenden beförderte, auf der andern keine Muße für Literatur, schöne Künste und philosophische Betrachtung übrig ließ.

Nach welcher Seite haben wir daher zu blicken, um die Ursache der Athenienſischen Ueberlegenheit in dem Jahrhundert ihres größten Ruhmes zu entdecken Herodot glaubte dieselbe in der politischen Freiheit Athen's zu erblicken; aber er hatte nur kriegerischen Erfolg im Auge, welcher allerdings der Einführung einer freisinnigeren Regierungsform auf dem Fuße folgte. Dieses kann indessen nicht erklären, warum Athen in so vielen andern Beziehungen Sparta so weit hinter sich ließ.

Vielleicht muß der größere Theil der Athenienſischen Ueberlegenheit in Verbindung mit den von Herrn Galton geltend gemachten Ursachen der erblichen Uebertragung und der unbewußten Auswahl jener Freiheit des Gedankens und der unbeschränkten Meinungs-Aeußerung zugeschrieben werden, welche nach der Einführung einer mehr demokratischen Regierungsform drei Generationen hindurch im Senat und auf der Rednerbühne herrschend war. Zwar scheint der Proceß und die Verurtheilung eines Mannes wie Sokrates dem zu widersprechen. Aber einmal hatte Sokrates, wie bekannt, bereits sein siebenzigstes Lebensjahr erreicht, als er vor dem Dikasterium erschien; und dann beschuldigte man ihn neben andern Capital-Verbrechen, daß er die Jugend durch falsche theologische Lehren verderbe und sogar Gottheiten von seiner eignen Erfindung den officiell anerkannten substituire. Nicht weniger als dreißig Jahre lang hatte er unbeläſtigt gelehrt und seinen Landsleuten seine erhabeneren Ansichten über Wahrheit und sociale und politische Sittlichkeit vorgetragen. Der Einfluß seiner magischen Beredtsamkeit muß ein

ungeheurer gewesen sein; und Grote hat gezeigt, wie sehr sein Vortrag die Lehren des Aristoteles und Plato und der darauf folgenden Philosophen-Schulen beeinflußt hat. Trotz der über den großen Lehrer ausgesprochenen Todesstrafe muß es daher dennoch als sehr zweifelhaft erscheinen, ob die gegen Sokrates dreißig Jahre lang geübte Toleranz in irgend einer Stadt oder Universität des modernen Europa, vor oder nach der Reformation, in gleicher Weise gegen Irgend Einen wäre geübt worden, dessen Ansichten den forschenden Meinungen ebenso feindlich gewesen wären, wie die des Sokrates der öffentlichen Meinung der Athenienser.

Aber wir würden Griechenland im Großen Unrecht thun, wenn wir zu viel Gewicht auf die ausnahmsweise Ueberlegenheit, welche Athen während einer kurzen Periode entfaltete, legen und es so ansehen wollten, als ob dadurch der Geist und Geschmack der gesammten hellenischen Rasse repräsentirt würden. Die Fortschritte, mittelst deren dieses Volk dahin kam, die es umgebenden Asiatischen und Europäischen Stämme durch geistige Thätigkeit und Unabhängigkeit des Charakters zu übertreffen, sind ein Geheimniß. Schon zur Zeit Homer's, acht Jahrhunderte vor unsrer Zeitrechnung, besaßen sie eine reiche und mannichfaltige Sprache und waren im Stande, die Homerische Dichtung nach ihrem Werth zu schätzen und sie der Nachwelt zu überliefern. Ohne Zweifel geschah das Wachsthum der schließlich erreichten hohen Civilisation nur allmählig, und die Einheit des National-Chrarakters und seine Verbesserung in den verschiedenen Arten von Vorzug wurde durch den Zusammenfluß großer Menschen-Mengen bei Gelegenheit der Olympischen und Pythischen Spiele befördert. Während dieser heiligen Feste hörten die Kriege der kleinen Nachbarstaaten auf, und es wurden Preise für Auszeichnung in Dichtkunst, Philosophie, Beredtsamkeit, Bildhauerkunst, Musik, Architektur, sowie im Wagenrennen und in athletischen Uebungen ausgetheilt. Ein gemeinschaftlicher Stolz über die Werke des griechischen Genius erfüllte Alle, welche dieselbe

Sprache redeten, von welchem Theile Griechenland's sie auch kamen. Was den raschen Verfall Athen's nach Ablauf jener drei Generationen betrifft, so kann er leicht auf die Ausschreitungen einer zügellosen Demokratie und, wie Herr Galton darlegt, auf die zunehmende Schlaffheit der gesellschaftlichen Moral bezogen werden. Denn da die Heirath außer Mode gekommen war und vermieden wurde, so wurden viele der ehrgeizigeren und gebildeteren Frauen erklärte Courtisanen und daher unfruchtbar, während die Mütter der zufließenden Bevölkerung von einer andersartigen Klasse waren. „In einem kleinen, meerumflossenen Lande", sagt Herr Galton, „wo Einwanderung und Auswanderung anhaltend im Gange, und wo die Sitten so ausschweifend sind, wie im alten Griechenland, mußte die Reinheit der Rasse zu der in Rede stehenden Zeit nothwendig Noth leiden." *)

Umwandlung und Natürliche Theologie.

Ich kann dieses Buch nicht besser schließen, als indem ich den Leser darauf aufmerksam mache, daß Herr Dr. Asa Gray in seiner Oben angeführten Abhandlung (Seite 496) hervorgehoben hat, daß die Lehre der Abänderung und natürlichen Auswahl nicht dahin strebe, die Grundlagen der natürlichen Theologie oder Gotteslehre zu erschüttern; denn im Einklang mit der Ableitungshypothese der Arten können wir irgend einen der gewöhnlichen Gesichtspunkte bezüglich der Art, in welcher die Aenderungen der natürlichen Welt hervorgebracht werden, festhalten. Wir können uns vorstellen, daß „Ereignisse und Wirkungen im Allgemeinen vor sich gehen bloß in Folge von Kräften, welche von Anfang an mitgetheilt wurden, und ohne irgend eine nachfolgende Dazwischenkunft; oder wir können festhalten, daß dann und wann, und nur

*) Galton, l. c., S. 343.

dann und wann, eine unmittelbare Einmischung der Gottheit stattfindet; oder wir können endlich annehmen, daß alle Veränderungen durch die unmittelbare, regelmäßige und bleibende, wenn auch unendlich mannichfaltige Thätigkeit einer verständigen, wirkenden Ursache hervorgebracht werden". Diejenigen, welche daran festhalten, daß die Entstehung eines Individuums sowohl wie die Entstehung einer Art oder eines Geschlechts nur durch die unmittelbare Thätigkeit einer schöpferischen Ursache erklärt werden kann, mögen daher ihre Lieblingstheorie als vereinbar mit der Umwandlungslehre nicht aufgeben. — —

Was den Vorwurf des Materialismus betrifft, den man gegen alle Formen der Entwicklungstheorie vorgebracht hat, so hat Dr. Gray gut gethan, uns daran zu erinnern, daß „von den zwei großen Geistern des 17. Jahrhunderts, Newton und Leibnitz, welche beide ebensowohl tief religiös wie philosophisch waren, der eine die Theorie der Gravitation aufstellte, der andere aber ihr entgegenhielt, daß sie die natürliche Religion umstürze"!*)

Es mag ausgesprochen werden, daß, weit entfernt eine materialistische Tendenz zu haben, die angenommene, sich allmählig steigernde Einführung von Leben – Empfindung – Instinkt – Verstand der höheren Säugethiere — und zuletzt der vervollkommungsfähigen Vernunft des Menschen selbst auf die Oberfläche der Erde in aufeinanderfolgenden geologischen Perioden oder Zeitaltern sich uns unter dem Bilde einer stets anwachsenden Herrschaft des Geistes über die Materie**) darstellt!

---

*) Dr. Asa Gray, a. a. O., Seite 31.

**) Freilich nur in der Materie und durch die Materie!
Anmerk. d. Uebersetzers.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MÜNCHEN

Alphabetisches Register.

Aargletscher, ehemaliger, 266.
Abänderung der Arten, 378 u. flgd.
Abänderung der Sprachen, 435 u. flgd.
Abbeville und Amiens, 100 u. flgd.
Abstammung des Menschen, 486 u. flgd.
Abwesenheit fossiler Zwischenglieder von menschenähnlichen Arten, 489 u. flgd.
Abwesenheit der Säugethiere auf Inseln, 426 u. flgd.
Acheul, St., 401 u. flgd.
„ „ Kies von, 125.
Admiral, rother, 410.
Affen, fossile, 491.
Agassiz, Prof., Korallenriffe v. Florida, 25.
„ „ angeführt, 104.
„ „ Alpengletscher, 257.
„ „ Eisbedeckung der Schweiz, ehemalige, 260.
„ „ Fortschrittstheorie, 365.
„ „ Parallelsimse, 231.
„ „ Thierseele, 484.
Alk (Alca impennis), 12.
Alluvium, 5, 281.
Alluvium, pleistocenes in England, 144.
Alpen, Schweizer, 256 u. flgd.
„ „ Irrblöcke auf dem Jura, 259 u. flgd.
Alter des Menschengeschlechts, Beweise dafür, 329 u. flgd.
Ami-Boué, Entdeckung menschlicher Ueberreste im Rheinlöß bei Straßburg, 176, 177.
Amiel, Dr., Fund bei Aurignac, 79.
Anchitherium, 421, 422.
Amiens, Kies von, 125 u. flgd.
Anka, Baron, Höhlen bei Palermo, 74.
Archaeopterix macrurus, 412 u. flgd.
Archencephala, 468, 479 u. Anm.
Archiac, D', Löß in Belgien, 290.
Arcy-sur-Yonne, Höhle von, 141.
Arische Sprache, 435 u. flgd.
Aristoteles, über Memphis, 342.
Armfüßler, fossile, 373 u. Anm., 401 u. flgd.
Armgreif, 412, Anm.
Art, Begriffsbestimmung, 354 u. flgd.
Arten, Entstehung derselben, 351 u. flgd.
Atavismus, 54, 500 Anm.
Atlantisches Festland, ehemaliges, 422.
Auerhahn, 12.
Aurignac, Höhle und Begräbnißplatz von, 78—87.
Auerochs (Bison europaeus oder Bos priscus), 11, 17.
Austen, Godwin, über die Kent's-Höhle, 61; über Eisbildungen in England, 249.
Auster, eßbare, 10, 332.
Auston, Steinwerkzeug in England, 152.
Australien, Thierwelt daselbst, 370.
Auswahl, natürliche, der Arten, 378 u. flgd.

Auswahl, natürliche, der Sprachen, 444 u. flgd.
Axe-Fluß, 69.
Aymard — le Puy, der fossile Mensch von Denise, 165.

Baffinsbay, 207 u. flgd.
Baillon und Ravin, Muscheln und Knochen im Sommethal, 120, 122.
Barret, Lucas, findet ein Vogelskelett in der Kreide, 412.
Bateman, Eiszeit-Muscheln in England, 239.
Bêche, H. de la, Aufsteigen der brittischen Inseln, 30, 245 u. flgd.
Behringsstraße, 327.
Ben Nevis in Schottland, 227 u. flgd.
Bergstraße bei Darmstadt, 291.
Berkshire in Massachusets, Eisbildung von, 314 u. flgd.
Bertrand und Reboux, das Skelett von Clichy, 135.
Beutelthiere, 368, 369.
Biddenham, Kiesgruben von, 154.
Bimana, 460, 466.
Bischoff, Prof., chemische Untersuchung des Nilschlamms, 286.
Bison europaeus (siehe Auerochs).
Bize, Höhle von, 76.
Blackmore, Sand- und Kieslager von Fisherton, 152.
Blattkiemer, 373 u. Anm.
Blocklehm, 179.
Blumenbach, Classifikation, 459—461.
Borreby-Schädel, 48.
Bos primigenius (siehe Urochs, Ur).
Bos priscus (siehe Auerochs).
Bosko's Höhle, 70.
Boucher de Perthes, Funde im Sommethal, 100 u. flgd.
Brachiopoden, fossile, 373 u Anm., 401 u. flgd.
Brasilien, Höhlenfunde in, 466, 490.
Braunkohle in England, 188.
Bravais, Wasserfläche, ehemalige, in Finnmarken, 307.
Breccie, 34 Anm.
Bridlington-Lager, 198.
Brixham-Höhle, 2, 62.
Brocchi, Hypothese von, 360.
Brogniart, Prof., Fortschrittstheorie bei den Pflanzen, 366.
Broka, Prof., 463 Anm.
Bromm, Prof., Fortschrittstheorie, 365.
Bronzezeit, 7, 329, 330.
Brown, Insekten der Shetlandsinseln, 411.
„ J., Steinwerkzeuge in England, 160.
„ R., über Grönland, 209, 225.
Bruniquel, Höhle von, 94, 95.
Büchner, L., angeführt, 58, 60, 168, 355, 367, 375, 384, 387.
Buckland, Dr., über Eisbildungen in Schottland und England, 231, 238.
Bunsen, über Egypten, 343 u. flgd.
Busk, Neanderthal- und Borreby-Schädel, 45—49.

Caberger Hügel bei Mastricht, 175.
Cäsar, Julius, 17.
Calcutta, Bohrungen bei, 298.
Candia, Insel, Hebung der, 75.
Canstatt, Löß von, 292.
Cardium, 85.
Cartailhac, über die Aurignac-Höhle, 87.
„ über die Laugeriehöhlen, 94.
Carver, John, Reisen in Amerika, 85. 86.
Celts oder Aexte, 14, 20, 100, 142, 330.
Cephalopoden der Vorzeit, 372 u. flgd.
Chambers, über die Schottische Eiszeit, 214.
Charpentier, ehemalige Alpengletscher, 257 u. flgd.
Chillesford-Betten, 182.
Chimpanse, 468 u. flgd., 491 Anm.

Christol, Höhlenfunde, 75, 76.
Chrysothrix, 478.
Classifikations-Systeme, 458 u. flgd.
Clichy, Skelett von, 135.
Clintock und Wallich, Tiefsee-Forschungen, 223.
Coenopithecus lemuroides, 491.
Codrington, Steinwerkzeug in England, 162.
Cols oder Wasserscheiden in den Schottischen Bergen, 231 u. flgd.
Compsognathus longipes, 414.
Cook, Cap., Eisbildungen im Süden, 219.
Cooksstraße, Aufsteigen des Landes an der, 307.
Cornwallis, Küste von, 30.
Crag's in Norfolk und Suffolk, 182 u. flgd.
„ Säugethiere derselben, 185.
Crahay, menschliche Ueberreste im Löß bei Mastricht, 174, 175.
Crannoges od. irische Seewohnungen, 19.
Crawfurd, Arische Sprachenhypothese, 436, 437.
Cromer, Bildungen aus der Eiszeit, bei, 186 u. flgd.
Cüvier, über die Thierknochen im Sommethal, 100, 101.
„ über das Fossil aus dem Rheinlöß bei Straßburg, 177.
„ über Classifikation, 460, 461.
„ über Gehirnbau, 478.
Cyclas amnica (Abbldg.), 191.
Cynotherium, 74.
Cyrena fluminalis, 120 (Abbldg.), 131, 133, 147, 334.

Dänischer Torf, Kunsterzeugnisse im, 6, 331.
Darwin, Charles, Entstehung und Umwandlung der Arten, 378 u. flgd., 425 u. flgd.
Darwin, Entstehung des Menschen, 456, 457, 486 u. flgd.
„ über Erblichkeit 501.
„ über die Parallelsimse in Schottland, 230 u. flgd.
„ Aufsteigen der Küste von Südamerika, 254.
„ Pflanzenwanderung in der Eiszeit, 326.
„ rudimentäre Buchstaben, 448.
Davidson, fossile Brachiopoden, 401 u. flgd.
Dawkins, über die Wokey-Höhle, 69, 70.
Dendriten, 113, 114.
Denise, der fossile Mensch von, 164 u. flgd.
Deshayes, 3, über fossile Muscheln im Sommethal u. s. w., 131, 405.
Desnoyers, Höhlenfunde, 76.
„ Funde im Sommethal, 103.
„ Zusammenleben des Menschen mit Elephas meridionalis, 169.
Desor, Schweizer-Seeen, 272 u. flgd., 279 Anm.
Dickson, Dr., Entdeckungen in der Mammuthschlucht, 172.
Diluvium, 3, 4, 5.
Disko-Insel, 209.
Domförmige Irrblöcke (roches moutonnées) in Amerika, 315 u. flgd.
Domförmige Felsen in England, 240.
Dora Baltea-Fluß, 270.
Dordogne, Höhlen der, 88.
Double-Day, über amerikanische Schmetterlinge, 410.
Dowler, Dr., Ausgrabungen im Mississippi-Delta, 25.
Dreissena-Muschel, 138.
Drift, nördliches, 179 u. Anm.
Driftschichten, deren Verschiebungen auf der Insel Möen, 301 u. flgd.
Dronningestol auf der Insel Möen, 304.
Dryopithekus, 491.

Düpont, E., 38 u. flgd.
Dürnten, Braunkohle von, 275.
" Kieselbetten von, 283.

Egypten und Egyptische Geschichte, 341 u. flgd.
Eisberge, 208, 219, 225.
Eisdrift, 179 u. flgd.
" gewundenes in Italien, 271.
Eisenzeit, 7.
Eisgeschiebe, Windungsschichten desselben, 194—197.
Eisklimate in Europa und Amerika, 323 u. flgd.
Eiswirkungen in den Polargegenden, 206 u. flgd.
Eiszeit, 179 u. flgd., 205 u. flgd.
" in Schottland, 214 u. flgd.
" in Schweden, 211 u. flgd.
" in Nordamerika, 310 u. flgd.
" Beziehungen derselben zur Menschenzeit, 179 u. flgd., (in Schweden) 212 u. flgd., (in Schottland) 222.
" Abschnitte derselben in den Alpen, 256 u. flgd., 280 u. flgd.
Eiszeit-Bildungen in England und Wales, 237 u. flgd.
Eiszeit-Bildungen in Irland und Untersinken desselben während der Eiszeit, 241 u. flgd.
Eiszeit-Bildungen, Seltenheit organischer Ueberreste in den, 222 u. flgd.
Elephantenzähne im Kies des Sommethals, 125, 126.
Elephas antiquus im Sommethal, 126, 132, 335.
" " in England, 70, 146, 148, 156.
" " in Sicilien, 73.
" " in der Schweiz, 275.
" Melitensis, 418.
" meridionalis, 167, 168, 190, 202.
Elephas meridionalis, ob gleichzeitig mit dem Menschen, 169 u. flgd.
" primigenius (siehe Mammuth).
Embryo, 388.
Endmoränen, 257, 258.
Enery, Mac-, über die Kent's-Höhle, 61, 66.
Engihoul, Höhle von, 35.
Engishöhle bei Lüttich, 34.
Engisschädel, 44—46, 49 u. flgd.
Entstehung des Menschen, natürliche, 348 u. flgd., 455 u. flgd.
Entstehung der Schweizer Seebecken durch Gletscher, 272 u. flgd.
Eocene, 3, 5.
Eppelsheim, fossiler Affenknochen daselbst gefunden, 491.
Eskers, die, von Schottland, 221.
Escher, über Alpen-Irrblöcke, 266.
Evans, die Feuersteinwerkzeuge im Sommethal, 112 u. flgd.
" desgl. in England, 152, 162.
" über den Archaeopterix macrurus, 413, 414.

Falkoner, Dr., über die Brixhamhöhle, 62 u. flgd.
" " über die Funde in der Dordogne, 93.
" " im Sommethal 102.
" " über die Funde in den Gowerhöhlen, 70, 71.
" " Höhlenfunde in Sicilien, 73, 74.
" " fossile Säugethiere im Oolith von Purbeck, 369.
" " über lebende und vorweltliche Elefantenarten, 417 u. flgd.
" " desgl. Rhinocerosarten, 419.
Faluns oder Falunialschichten, 406 u. Anm.

Farquharson, australische Steinwaffen, 111.
Felsoberflächen, gefurchte u. geschrammte durch Gletscher, 258.
Feuersteinwerkzeuge im Sommethal, 99 u. flgd.
„ im Alluvium der Seine, 140 u. flgd.
„ im Oisethal, 142 u. flgd.
„ im Alluvium in England, 144 u. flgd., 154 u. flgd.
„ im Drift in England, 159 u. flgd.
„ bei Hoxne in Suffolk, 156 u. flgd.
„ in Höhlen in England, 61 u. flgd.
Fische, fossile, 372.
Fisherton bei Salisbury, Feuersteinwerkzeuge gefunden, 162.
Florida, Korallenriffe von, 25.
Fledermäuse auf den Canarien und den Inseln des stillen Oceans, 428—431.
Flower, Funde im Sommethal, 102; Gehirn der Vierhänder, 477.
Flußpferd, vorweltliches, 126, 131—133.
„ Lebensweise desselben, 149 u. flgd.
Foraminiferen, 425 u. Anm.
Forbes, E., 72.
„ „ über Meeresdrift in England, 252.
Fortschritt und Fortschrittstheorie, 337 u. flgd., 351 u. flgd., 362 u. flgd., 456 u. flgd.
Fortschritt, Art desselben, 350.
„ kein nothwendiger Begleiter der Abänderung, 383.
Fossil, Ausdruck erklärt, 164 Anm.
„ menschliches von Natchez am Mississippi, 164, 170 u. flgd.
„ gefedertes von Solenhofen, 412 u. flgd.
Fox, Colonel, Steinwerkzeuge in England, 153.
Frère, Steinwaffenfunde in England, 104, 156 u. flgd.
Fuhlrott, Dr., das Neanderthalskelett, 41, 42.
Fusus, 386, 387.

Galton, über Erblichkeit, 501 u. flgd.
Ganges, Schlamm des, 297.
Gantier, über die Aurignac-Höhle, 87.
Gastaldi, italienische Seeen, 375.
Gaudry, Funde im Sommethal, 103.
Gault, 5 u. Anm.
Gehirn, Bau und Größe des menschlichen und thierischen, 466 u. flgd.
„ Entwicklung desselben in der Thierreihe, 479, 480.
Gendron, Höhle von, 40.
Generations-Wechsel, 396.
Genius, Genie, Entstehung desselben, 499 u. flgd.
Geoffroy-St. Hilaire, über Classifikation, 458 u. flgd., 466 u. flgd.
Geykie, Funde alter Canoës in Schottland, 28.
„ Eisbildungen in Schottland, 214 u. flgd.
Gibbon, 491 Anm.
Gilliéron, Alter einer Schweizer Seewohnung, 18.
Gletscher, 208 u. flgd.
„ ehemalige in Wales, 238 u. flgd.
„ „ in der Schweiz, 256 u. flgd.
„ „ in Italien, 268 u. flgd.
„ -schlamm oder Lehm, 286.
„ -seeen in Schottland, 231 u. flgd.
Gluoy-Thal in Schottland, 229 u. flgd.
Gnathodon, 386.
Gorilla, 463 u. flgd.

Gosport in England, 160 u. flgd.
Gosse, Funde von Steinwerkzeugen im Seinethal, 140—142.
Gower, Höhlen von, 70—72.
Gradhorn, 434.
Grah und Pingel, über Grönland, 210.
Grampian-Gebirge in Schottland, 214 u. flgd.
Gray, Dr. Asa, über Naturspsteme, 496.
„ über Abänderung und natürliche Gotteslehre, 505, 506.
„ über Wanderung der Arten, 422.
Gratiolet, Gehirnbau, 471 u. flgd.
Grenze, äußerste des Thierlebens in der Meerestiefe, 224, 225.
Griechen, alte, 501 u. flgd.
Grönland, Festland-Eis in, 207 u. flgd.
„ Sinken der Küste von, 210.
„ Klima, ehemaliges von, 210 u. 211.
Grote, über die alten Griechen, 503.
Gunn, über die Mundesley-Betten, 199.
Guyot, über Alpengletscher und Alpen-irrblöcke, 261, 264.

Haarlemer Meer, 137.
Halbaffen, 459 Anm., Gehirn der, 474, 480.
Hall, Prof., Eisbildungen in Amerika, 314, 317.
Hallam, über die Stellung des Menschen in der Schöpfung, 495, 496.
Hayden, fossile Säugethiere, 419, 420.
Hearne, über die Hudsons-Bay-Indianer, 130.
Hébert, Funde im Sommethal, 103.
„ desgl. im Seinethal, 141.
„ Bodenschwankungen der Schweiz und Frankreichs, 296.
Hebung des Meeresbodens in Sardinien, 74, 75.
Heer, Prof., fossile Pflanzen und Insekten, 188, 276, 293, 407, 408.
„ Flora von Island, 211.
Helix hispida, 287 (Abbild.)
„ plebeja 287 (Abbild.)
Herodot, alte Seewohnungen, 14.
„ über egyptische Geschichte, 343.
„ über Athen, 503.
Herschel, Sir John, Behringsstraße, 326, 327.
Herzmuschel, 10.
Hesiod, 8.
Hesus, eine gallische Gottheit, 77.
Himalajah-Schlamm des Ganges, 297 u. flgd.
Hipparion, 421, 422.
Hippopotamus major, 147, 166, 167.
His, Prof., Schädel aus einem Schweizer Pfahlbau, 18.
Hochlandslehm, 297.
Höhlenbär, 34 u. flgd., 61 u. flgd., 190.
Höhlenlöwe, 63 u. flgd.
Höhlen, belgische, 33 u. flgd.
Höhlenfunde in Sicilien, 72—74
Höhlenhyäne, 63 u. flgd.
Home, M., über die schottischen Parallelsimse, 232, 233.
Homer, 8, Thore von Theben, 341.
Hooghly-Fluß, 298.
Hooker, Dr., die Terrassen der Thäler des Himalajah, 234, 235.
„ über den Gangesschlamm, 298.
„ Moränen des Libanon, 284.
„ Pflanzenwanderungen in der Eiszeit, 326.
„ Flora von Australien, 374 u. flgd.
„ über Darwin's Theorie u. s. w., 390, 391 u. flgd.
„ Tiefsee-Forschungen, 224.
„ Pflanzen-Arten, 425.
Hopkins, über Umwandlungstheorie, 497.
Horaz, Urzustand der Menschheit, 339, 340.
Hörnes, fossile Muscheln des Wiener Beckens, 406.
Horne in Suffolk (Steinwerkzeuge gefunden), 158 u. flgd.

Hugh-Miller, Fortschritts-Theorie, 364.
Hughes, 79, 153.
Hull, über roches moutonnées, 240.
Humboldt, A. von, Sprachen in Mexiko und Südamerika, 442.
Humboldt, W. von, Sprache, 451.
Humphry, Prof., Affenähnlichkeit des Negers, 53 Anm.
Huxley, Prof., über die Schädel der Engishöhle und des Neanderthals, 45—54.
„ über Schädelmaße 481 u. flgd.
„ Eizustände des Menschen, 389 Anm.
„ Classifikation und vergleichende Anatomie von Mensch und Affe, 461 u. flgd.
„ Thierseele, 486.
„ über den Compsognathus longipes, 414.
„ über Hipparion, 421.

Jamieson, die Parallelsimse in Schottland, 231 u. flgd.
„ Eiswirkung in Schottland, 214 u. flgd.
„ „ in Irland, 242.
Ichthyornis dispar, 414, 415.
Icklingham in Suffolk (Steinwerkzeuge gefunden), 159.
Idioten, 472 Anm.
Iguanodon, 371 u. Anm.
Ilford in England, 148.
Indien und Egypten, 341 u. flgd.
Infernet, Thal des, 144.
Insekten-Arten in England und Nordamerika, 410—412.
Instinct der Thiere, 484 u. flgd.
Intelligenz der nächstniederen Thiere, verglichen mit der des Menschen, 484—489.
Irrblöcke im Sommethal, 128.
„ südlichste Ausdehnung derselben in England, 249 u. flgd.
Irrblöcke auf dem Jura, 259 u. flgd.
„ in Nordamerika, 314 u. flgd.
Island, Flora von, 211.
„ norwegische Sprachcolonie daselbst, 448.
Isochimenale Linien, 324.
Jukes, Prof., Eiswirkung in Irland, 241, 242.
„ „ in Jütland, 10.
Ivrea-Gletscher, 270.

Kaiserstuhl bei Freiburg, 289.
Kames, die, von Schottland, 221.
Karten der aufeinanderfolgenden Veränderungen der brittischen Inseln durch Aufsteigen und Untersinken in der Diluvialzeit, 244—247.
Kaukasus, Sprachen im, 442.
Kent's Höhle bei Torquay, 61, 65 u. flgd.
Kjerulf, über die Eiszeit in Skandinavien, 206 u. flgd., 211.
Kieslager im Sommethal, 109 u. flgd.
„ von Amiens, 125.
„ von St. Acheul, 125.
Kilfinnan in Schottland, 229.
Kinnlade, menschliche, von Moulin-Quignon, 134 u. Anm.
Kjökkenmöddings, 9.
Kreidelager, verschobene auf der Insel Moën, 301 u. flgd.
Kriechthiere der Sekundärzeit, 371.
Küchenunrathhaufen, Küchenabfälle, 9.
Kuhl, Gehirn des Spinnenaffen, 477.
Kunkur, 298.
Kupfer-Zeitalter, 8.

Labyrinthodon, 337 u. Anm.
Laganne, über die Dordogne, 88.
Lamarck, Verwandlungstheorie, 354 u. flgd., 378 u. flgd., 492 u. flgd.
Lamellibranchiaten, 373 u. Anm.
Lamont, über Spitzbergen, 254.
Langlebigkeit von Säugethierarten, 424 u. flgd.

Lartet, Ed., Classifikation der Höhlenablagerungen und Höhlen der Dordogne, 89—93.
„ Thierknochen im Sommethal, 121.
„ desgl. und Steinwerkzeuge im Seinethal, 141.
„ Funde bei Aurignac, 78—87.
Lastic St. Jal, über die Bruniquel-Höhle, 94.
Laugerie-Höhlen, 89.
Leibnitz, 484, 496, 506.
Leidy, fossile Säugethiere, 418, 419, 420.
Lemminge, 146, 163.
Lemuren, 459 u. Anm.
Le Puy, fossiler Mensch gefunden bei, 164 u. flgd.
Lewis, Sir G. C., Astronomie der Alten u. s. w., 341.
Limmatgletscher, alter, 267.
Linant-Bey, Fund im Nildelta, 23.
Linné, Classifikation, 459, 461.
Lisch, Archivrath d. Mecklenburger Pfahlbauten, 19.
Lochaber in Schottland, 228 u. flgd.
Löß im Sommethal, 128.
„ Natur und Ursprung des, 285 u. flgd.
„ fossile Muscheln des, 287.
„ geographische Vertheilung des, 288.
„ in Belgien, 289 u. flgd., 292.
„ des Rheinthals, 285 u. flgd.
„ der Donau, 294.
„ Anhäufung und Abwaschung des, 294 u. flgd.
Löß, menschliche Ueberreste im, 176.
Lohle, Pfahlbau bei Wangen, 15.
Lubbock, Sir John, 13.
Lucae, Gehirngröße, 57, Gehirnmessungen, 481, 482.
Lüttich, Höhlen bei, 33 u. flgd.
Lund, Höhlenfunde in Brasilien, 466, 490.
Luther's Bibel-Uebersetzung, 447.
Machairodus latidens, 66—68.
Maclaren, über Alpen-Irrblöcke, 261, 262.
Madeleine, Höhle von La, 91.
Märjelen-See in der Schweiz, 235, 236.
Malaise, Prof., Funde in den Lütticher Höhlen, 36.
Malthus, 380 u. Anm.
Mammuth, 70, 89, 125, 127, 145, 146, 281, 292, 293, 311, 335, 417.
Mammuthschlucht in Amerika, 172.
Mammuth-Zeichnungen, 88, 92 (Fig. 11).
Marmora, Graf de la, Hebung von Sardinien, 74.
Marsh, Prof., über Ichthyornis dispar, 414, 415.
Marshall, Chimpansegehirn, 476.
„ über Gehirnbildung, 472 Anm.
Marsupialien (Beutelthiere), 368, 369.
Martineau, Miss, über Egypten, 344, 345.
Massachusetts, Irrblöcke daselbst, 314 u. flgd.
Massat, Höhle von, 91.
Mastodon, 171 u. Anm., 172, 173, 310 u. flgd.
„ Gleichzeitigkeit mit dem Menschen, 172, 313.
Mastodon-Knochen, verwundet, 313.
Mastodon Arvernensis, 186, 202.
„ giganteus, 310 u. flgd.
Mastricht, Löß bei, mit menschlichen Ueberresten, 173 u. flgd.
„ Museum in, 174, 175.
Materie, Materialismus, 506.
Mazzé, Moraine von, 271.
Mecklenburg, Pfahlbauten in, 18, 19, Anm.
Meillet, über Feuersteine, 112.
Melibokus, 291.
Memphis, 342.
Menchecourt bei Abbeville, Ablagerungen, 119 u. flgd.

Menes, König von Egypten, 343.
Menzaleh, Meerbusen von, 342.
Menschenknochen, Abwesenheit derselben in den Sommethalbildungen, 134 u. flgd.
Menschliche Ueberreste im Löß bei Straßburg, 176 u. flgd.
Menschenskelett im Seine-Thal bei Clichy, 135.
„ bei Mastricht, 173 u. flgd.
Mensch, Entstehung desselben und Stellung in der Natur, 348 u. flgd., 455 u. flgd.
Mentone, Höhle und Menschenskelett von, 96—98.
Mercurago, 19.
Meeresdrift, 179 Anm.
Meyendorf, Eis in Sibirien, 197.
Mießmuschel, 10.
Mikrocephalen, 487 Anm.
Miocene, 3, 9.
Miocene Pflanzen und Insekten, 406 u. flgd.
Mississippi, Delta des und Menge seiner Ablagerung, 24, 25, 170.
Mississippi-Lehm, 286.
Moën, Insel in Dänemark, 300 u. flgd.
Moën's Klint, 302.
Monaden, 357.
Moosseedorf, Pfahlbauten bei, 15
Moränen, 207.
Moränenseen, 275.
Morlot, Bronzezeit, 7.
„ Lager bei Villeneuve, 18, 332.
„ Thätigkeit des Eises in den Alpen, 265 u. flgd., 280 u. flgd.
„ Delta der Tinière, 332.
Moro, Seewohnung in Italien, 19.
Mortillet, Gabriel de, die Schweizer- und italienischen Seeen, 273 u. flgd.
Mortillet, nacheiszeitliche Seewohnung in Italien, 19.
Mortillet, über Höhlenablagerungen, 88, 89.
„ über Gletscher in Italien, 268 u. flgd.
Morton, Schädelmaße, 482.
Moschusochse, 136, 143.
Moulin Quignon, Kinnlade von, 134 u. Anm.
Moustier, Höhle von, 89.
Moutiers, Ablagerungen von, 126.
Mudge, Kapitän, Hütte in Donegal, 20.
Müller, Max, Entstehung und Entwicklung der Sprachen, 435 u. flgd.
Mundart, 439.
Mundesley-Süßwasserbildungen, 199 u. flgd.
Murchison, über die Alpen-Irrblöcke, 261.
Muscheldämme, dänische, 9 u. flgd., Anm. auf S. 13.
Mya truncata, 202.
Mytilus edulis, 75.

Nachpliocene Bildung, 3, 5.
Nachtertiäre Zeit, 3, 5.
Natchez am Mississippi (menschliches Fossil), 164, 170 u. flgd.
Nathorst, über die Cromer Waldschicht, 193.
Neanderthalhöhle, 41, 42.
Neanderthalschädel, 42, 43, 46—60.
Neanderthalskelett, 335.
Necho, König, 346.
Neckarbecken, Löß im, 292 u. flgd.
Neubildung, Periode der, 3, 6.
Neuseeland, 307.
Newton, 506.
Niagarathal, 312, 313.
Nil, Delta und Anschwemmung des, 22, 23.
Nordamerika, Eiszeit daselbst, 310 u. flgd.
Nordenskiöld, Prof., über Grönland, 208.
Nordsicilien, Höhlen in, 72.

Norwegen und Schweden, Eisbildung daselbst, 211 u. flgd.
Norwich-Crag, 180 u. flgd.
Noulet, Steinbeile im Infernet-Thal, 144.

Ohio-Thal, Dämme im, 23, 24.
Oise-Thal, gefundenes Steinbeil, 142, 143.
Oliver, Wanderung der Arten, 422.
Orang-Utang, 466, 491 Anm., Gehirn des, 474 u. flgd.
Orthoceras, 434.
Ouse-Thal bei Bedford, Kiesgrube, 154 u. flgd.
Outscirts von Grönland, 209.
Owen, Prof., über das Moschusschaf, 146.
„ über die Fortschrittstheorie, 365.
„ über fossile Säugethiere im Oolith, 369.
„ über den Archaeopterix macrurus, 412—413.
„ über das Gehirn des Menschen und der Thiere, 466 u. flgd.
„ Eintheilung der Säugethiere und Unterklasse Archencephala, 479 u. Anm.
„ über die Thiere der Brunniquel-Höhle, 95.
„ über die Säugethiere der Crag's, 185, 186.

Pallas, 145.
Paludina marginata, 147, 155, 201 (Abbild.)
Pan, 191, 192.
Parallelsimse in den Thälern von Schottland, 227 u. flgd.
„ Erklärung derselben, 230 u. flgd.
Pengelly, die Brixhamhöhle, 62.
„ die Höhle von Mentone, 96, 97.
Pennsylvanien, deutsche Colonie daselbst, 448.
Pes hippocampi minor, 474 Anm.
Pfahlbauten in der Schweiz, 13 u. flgd.
„ in Mecklenburg, 18 Anm.
Philipps, Prof., Eiswirkung in England, 241.
Pictet, über den fossilen Menschen von Denise, 165.
Placentar-Säugethiere, 368 u. Anm
Plagiaulax, 369.
Pleistocene, 3.
Pliocene, 3, 5.
Pliocenzeit, Klima derselben, 491.
Pouchet, Sommethalfunde, 103.
Pourtalès, Graf, menschliche Ueberreste in Florida, 25.
Precy, Kies von, 143.
Prestwich, über die Brixhamhöhle, 62.
„ Stein-Werkzeuge im Sommethal, 102 u. flgd.
„ Gruben von St. Acheul und gewundene Flußablagerungen daselbst, 130, 131.
„ Steinwerkzeuge in England, 152 u. flgd.
„ über die englischen Crag's, 183 u. flgd.
„ Drift mit Seemuscheln in England, 239.
Primaten, 461 u. Anm. — Untersuchung der Gehirne der, 475, 476.
Prinz Bernhard von Sachsen-Weimar, 418, 449.
Pterodactylus, 412 Anm.
Puggaard, Insel Moën, 301, 302 u. flgd.
Pupa muscorum, 287 (Abbild.)

Quadrumana, 461 u. flgd.
Quenstedt, Prof., fossile Muscheln, 402 Anm.
Quetelet, Statistik der Todesfälle, 498.

Ramsay, Prof., Steinwerkzeuge des Sommethals, 113.
„ Eisperioden in Nordwales, 238 u. flgd., 253.
„ über die Schweizer Seeen, 273 u. flgd.
Rasse, Begriffsbestimmung und Entstehung, 353 u. flgd.
Renthier in England, 63 u. flgd., 163, 220 u. flgd.
„ in Frankreich, 81 u. flgd.
Rhamses, Statue des, 23.
Rheinthal, 124, 288 u. flgd.
Rheinlöß, 285 u. flgd.
Rhinoceros, vorweltliches (tichorhinus), 71, 146, 148, 335.
„ vorweltl. (hemitoechus), 71 u. Anm., 335.
„ vorweltliches (leptorhinus), 146, 148.
„ vorweltl. (megarhinus), 167, 190, 335.
„ vorweltl. (Etruscus), 190.
Rhinoceros-Arten, lebende u. fossile, 419.
Riesendamhirsch, 121.
Riesenhirsch in England, 69.
„ in Südfrankreich, 82.
Rigollot, Dr., über Steinwerkzeuge und Knochen im Sommethal, 101 u. flgd., 126.
„ über die Coscinopora globularis, 116.
Rink, Dr., über Grönland, 207, 208.
Rivière, Dr., über den Fund von Mentone, 96—98.
Robert, Felix, Tuffblöcke von le Puy, 166, 167.
Roberts, Aufsteigen des Landes an der Cooksstraße, 307.
Rolleston, Prof., über Affengehirn im Vergleich mit dem des Menschen, 476 u. flgd., 483, 484.
Rosière, Größe der Nilablagerung, 23.
Roythal in Schottland, 227 u. flgd.
Rüsselthiere, 417.
Rütimeyer, Prof., Thiere in den Schweizer Pfahlbauten, 16, 17. Derselbe: Fund eines fossilen Affen in der Eocene, 491.

Säugethier-Arten, neue und fossile, 416 u. flgd.
„ Abwesenheit derselben auf Inseln, 426 u. flgd.
Sainter, Drift mit Seemuscheln in England, 240.
Sardinien, Hebung des Meeresbodens, 74, 75.
Sauvage, Dr., über den fossilen Menschen von Denise, 168 Anm.
Schaaffhausen, Prof., über den Neanderthalschädel, 43, 47, 53—60.
Schaaffhausen, Gehirnmessungen, 481 Anm.
Schädelmaße, 481 u. flgd.
Schiller, Nadowessische Todtenklage, 86.
Schlegel, Elefantenarten, 419.
Schmerling, Dr., Höhlenfunde in Belgien, 33—38, 44.
Schöpfungsreihe, organische, 375 Anm.
Schöpfung, unabhängige, 396 u. flgd.
Schottland, Aufsteigen des Centrallandes von, 26.
„ Eiszeit in, 214 u. flgd.
Schottischer Blocklehm, 220.
Schrenk, Beschreibung des Amurlandes, 147.
Schröder van der Kolk und Vrolik über Affengehirne, 471 u. flgd.
Schweden und Norwegen, Erhebung der Küste, 30—32, Eiszeit daselbst, 212 u. flgd.
Sedertölje bei Stockholm, 212.
Sedgwick, Prof., Fortschrittstheorie, 362 u. flgd.
Seepferdfuß, kleiner, 474 u. flgd.
Seewohnungen, irische, 19.
„ schweizer, 13, 329.

Seine, Alluvium der, 140.
Seltenheit organischer Ueberreste in den Eiszeitbildungen, 222 u. flgd.
Serres, Affengehirn, 477.
Skandinavien, einst mit Eis bedeckt, 206 u. flgd., 212 u. flgd.
Smith, Flußpferde in Afrika, 150.
Sokrates, 503.
Solent, der, 159.
Somme, Thal der (Funde), 99 u. flgd.
„ „ der, geologischer Bau desselben, 105 u. flgd.
Sophokles, II.
Sotakus, 9.
Speanthal in Schottland, 229 u. flgd.
Spencer, Herbert, 451.
Spielart, Begriffsbestimmung, 955 u. flgd.
Sprachen, Entstehung und Entwicklung derselben, 435 u. flgd.
Squier und Davis, über die alten Denkmale des Mississippi-Thales, 23.
Stanley, Mammuth-Funde, 311.
Staring, Haarlemer Meer, 137, 138.
Steenstrup, Kunsterzeugnisse im dänischen Torf, 6.
„ Steinzeit in Dänemark, 331.
„ Generationswechsel, 396.
Steinzeit, 7, 329 u. flgd.
Steinwerkzeuge im Sommethal, 109.
Stellung des Menschen in der Natur, 455 u. flgd.
Strabo, Sprachen im Kaukasus, 442.
Strandschnecke, 10.
Straßburg, Löß bei, 176.
Succinea oblonga, 287 (Abbild.)

Tellina balthica, 191.
Termini in Sicilien, 72.
Tertiärschichten, 3, 5.
Theben, 341, 342.
Thiere, Intelligenz derselben verglichen mit der des Menschen, 484 u. flgd.
Thomson, W., Tiefsee-Forschungen, 223.
Tiddemann, Eiswirkung in England, 241.
Tiedemann, das Affengehirn, 477.
Till, 194, 195, 196, 197, 198.
Tinière, Delta der, 18, 281.
Torell und Chydenius, Tiefsee-Forschungen, 224, 225.
Torf, dänischer, 6.
„ im Sommethal, 107.
Torfmoos, 6.
Tournal und Christol, Höhlenfunde in Südfrankreich, 75, 76.
Trapani in Sicilien, 72.
Travertin, 292 u. Anm.
Trimmer, Dr., Muscheln der Eiszeitbildungen in Wales, 238.
„ „ Umwandlungen der brittischen Inseln in der Eiszeit, 243 u. flgd.
Trou Marguerite, 39.
„ du Frontal, 39.
Troyon, Pfahlbauten, 18.

Umwandlungstheorie, 351 u. flgd., 399 u. flgd.
„ ihre Bedeutung für die Entstehung des Menschen und dessen Stellung in der Natur, 455 u. flgd.
Umwandlung und natürliche Theologie, 505.
Unio littoralis, 147 (Abbild.)
Unvollkommenheit des erdgeschichtlichen Berichts, 432 u. flgd.
Upsalasteine, 212, 213.
Urochse (Ur — Bos primigenius), 11, 276, 330.
Ursus cultridens, 66.
„ priscus, 420.
Ursprung höherer Rassen und genialer Menschen, 499 u. flgd.
Urzeugung, 357, 384 Anm.

Vanessa Atalanta, 410.
Venetz, über die Alpengletscher, 257.
Venus, hottentottische, 472 u. Anm.
Vererbung und Vererbungsgesetze, 499 u. Anm.
Vibraye, Marquis de, Höhlenfunde bei Fontainebleau, 141, 142.
Vicksburg in Amerika, 171.
Vierhänder, 461 u. flgd.
Villeneuve, Schweiz, Schuttkegel bei, 18.
Virchow, Prof., über den Neanderthal-Menschen, 59.
Vogt, Karl, über den Engis- und Neanderthal-Schädel, 58, 59.
„ über die Coscinopora globularis, 117 Anm.
„ über die Kinnlade von Moulin Quignon, 134 Anm.
„ citirt II.

Wagner, Rudolf, Gehirnmessungen, 481 Anm.
Waldschicht von Cromer, 186 u. flgd.
Wallace, Umwandlung der Arten, 378 u. flgd., 393.
„ Beobachtungen an Affen, 488, 489.
„ über Umwandlung des Menschen, 493 u. flgd.
Wanderblöcke, 206 u. flgd.
Wangen (Schweiz), Pfahlbau bei, 15.
Wechselzeugung, 396.
Whitaker, Steinwerkzeug in England, 152.
Whitburn, Steinwerkzeug in England, 152.
Whitney, über Mensch u. Mastodon, 173.
Williamson, über die Wokey-Höhle, 69.
Wokey-Höhle bei Wells, 69.
Wollaston, Aenderung der Insekten, 411.
Wood, Höhlenfunde in Südwales, 70, 71.
„ versteinerte Muscheln der brittischen Pliocenbildungen, 182 u. flgd., über die Eiszeit 197—199.
Wyatt, Funde im Ousethal, 154, 155, 156.
Wylie, Seewohnungen, 21.

Zeitberechnung der geographischen Veränderungen in der pleistocenen Zeit, 253 u. flgd.
Zusammenhang, Gesetz des ununterbrochenen, 495.
Zweihänder, 460.
Zwischenglieder, Abwesenheit derselben, 399 u. flgd., 489 u. flgd.
Zwischenformen zwischen Kriechthieren und Vögeln, 412 u. flgd.

Bayerische Staatsbibliothek München

Leipzig,
Druck von Hundertstund & Pries.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

R. Parsch

21. Dez. 1994

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Lyell, Charles,

Das Alter des Menschengeschlechts auf der Erde und der Ursprung der Arten durch Abänderung nebst einer Beschreibung der Eis-Zeit in Europa und Amerika

Leipzig 1874

Anthr. 237
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11181435-6